



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 50**

23 Ιανουαρίου 2003

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Δ2/Α/877/295

Καθορισμός προτύπου SAE AMS-STD-1595 ως εθνικού προτύπου πιστοποίησης συγκολλητών για συγκολλήσεις με τήξη σε αεροσκάφη, πυραύλους και εξοπλισμό διαστημικής τεχνολογίας.

Ο ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ
ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις:

α) Του Ν.Δ.714/70 "περί ιδρύσεως Διεύθυνσης Εναερίων Μεταφορών παρά τω Υπουργείω Συγκοινωνιών και οργανώσεως της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας και ρυθμίσεως συναφών θεμάτων" (ΦΕΚ 238Α) όπως τροποποιήθηκε με τον Ν 1340/83 (ΦΕΚ 35Α).

β) Του Π.Δ. 56/89 "Οργανισμός Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών" (ΦΕΚ 28Α).

γ) Του Ν 211/1947 "περί κυρώσεως της εν Σικάγο τη 7η Δεκεμβρίου 1944 υπογραφείσης Συμβάσεως Διεθνούς Πολιτικής Αεροπορίας".

δ) Του Προτύπου SAE AMS-STD-1595.

2. Την ανάγκη καθορισμού εθνικού προτύπου για πιστοποίηση συγκολλητών για συγκολλήσεις με τήξη σε αεροσκάφη, πυραύλους και εξοπλισμό διαστημικής τεχνολογίας.

3. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της απόφασης αυτής δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού προϋπολογισμού αποφασίζουμε:

Άρθρο πρώτο

Εγκρίνουμε και ορίζουμε ως εθνικό πρότυπο τον Κανονισμό SAE AMS-STD-1595, όπως εγκρίθηκε το 1998 από το Society of Automotive Engineers, Inc. η Ελληνική μετάφραση του οποίου έχει ως εξής:

Προδιαγραφές αεροπορικού υλικού

Πιστοποίηση συγκολλητών για συγκολλήσεις με τήξη σε αεροσκάφη, πυραύλους και εξοπλισμό διαστημικής τεχνολογίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΛΑΙΣΙΟ

1.1 Σκοπός

Αυτό το πρότυπο καθιερώνει διαδικασίες για πιστοποίηση συγκολλητών και χειριστών μηχανημάτων συγκολλή-

σεων που εμπλέκονται σε συγκολλήσεις επί αεροσκαφών, πυραύλων και διαστημικού εξοπλισμού, μερών και παρελκομένων αυτών με μεθόδους συγκολλήσεων τήξης. Το πρότυπο έχει εφαρμογή σε συγκολλήσεις επί αεροσκαφών, πυραύλων, διαστημικής τεχνολογίας και εξοπλισμού υποστήριξης εδάφους ή άλλες συγκολλήσεις όταν περιέχονται στα έγγραφα σύμβασης ή όταν επικαλούνται λόγω έλλειψης ειδικού εγγράφου πιστοποίησης συγκολλητών.

1.2 Προσδιορισμός συγκολλητή και χειριστή μηχανήματος συγκολλήσεων.

1.2.1 Συγκολλητής: Οι συγκολλητές μπορούν να συγκολλούν όλες τις ενώσεις με το χέρι ή με ημιαυτόματη συγκόλληση για τις οποίες έχουν πιστοποιηθεί μετά από αποδεκτές δοκιμές συγκολλήσεων, όπως αυτές ορίζονται στα Κεφάλαια 4 και 5 του παρόντος. Επιπρόσθετα, οι συγκολλητές μπορούν να συγκολλούν όλες τις ενώσεις με μηχανή και αυτόματη συγκόλληση με τους ίδιους περιορισμούς της πιστοποίησης που έχουν αποκτήσει.

1.2.2 Χειριστής μηχανήματος συγκολλήσεων: Οι χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων μπορούν να συγκολλούν όλες τις ενώσεις με μηχανή ή αυτόματη συγκόλληση για την οποία έχουν πιστοποιηθεί μετά από αποδεκτές δοκιμές συγκολλήσεων, όπως ορίζονται στα Κεφάλαια 4 και 5.

2. ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Οι ακόλουθες εκδόσεις, όπως ισχύουν κατά την ημερομηνία εφαρμογής του παρόντος προτύπου, αποτελούν μέρος αυτού σε έκταση που ορίζεται στο πρότυπο.

2.1 Εκδόσεις Κυβέρνησης ΗΠΑ.

NAS 410 Certification and qualification of non destructive personnel.

2.2 Εκδόσεις ASTM.

ASTM E 1742-00 Standard practice for Radiographic Examination.

2.3 Εκδόσεις SAE.

SAE HS1086-2000 Unified Numbering System for Metals and Alloys.

2.4 Εκδόσεις AWS.

AWS A3.0-01 Welding Terms and Definitions.

ANSI/AWS B2.1-00 Welding Procedure and Performance Qualification.

ANSI/AWS D1.1-2002 Structural Welding Code - Steel.

AWS D1.1-B1 The Official Book of D1.1 Interpretation.

ANSI/AWS B2.1-00 Qualification of Welding Procedures and Welders for Piping and Tubing.

3. ΟΡΙΣΜΟΙ

3.1 Ορολογία συγκολλήσεων.

Η ορολογία που ορίζεται στο AWS A3.0-01 "Welding Terms and Definitions" χρησιμοποιείται στο παρόν πρότυπο. Ορισμένοι από τους ορισμούς αυτούς και πρόσθετοι ορισμοί καθορίζονται παρακάτω.

3.1.1 Όπως έχει συγκολληθεί: Η κατάσταση του συγκολληθέντος μετάλλου, ένωσης και προϊόντος συγκόλλησης μετά τη συγκόλληση και πριν από οποιαδήποτε θερμική, μηχανική ή χημική κατεργασία.

3.1.2 Αυτόματη συγκόλληση: Συγκόλληση με ειδικό εξοπλισμό που πραγματοποιεί τη συγκόλληση χωρίς την παρέμβαση του χειριστή για τη ρύθμιση των χειριστηρίων συγκόλλησης. Ο εξοπλισμός είναι δυνατόν να πραγματοποιεί τη φόρτωση και εκφόρτωση της εργασίας.

3.1.3 Υποστήριξη ρίζας συγκόλλησης: Υλικό (μέταλλο βάσης, μέταλλο συγκόλλησης, άνθρακας, ή κοκκώδες υλικό) που τοποθετείται στη ρίζα της ένωσης συγκόλλησης για να στηρίζει το τετηγμένο μέταλλο συγκόλλησης.

3.1.4 Μέταλλο βάσης: Μέταλλο το οποίο προορίζεται για συγκόλληση, κόλληση ή κοπή.

3.1.5 Υπόλοιπο μετάλλου: Μέρος της συγκόλλησης δοκιμής που αφαιρέθηκε για την προετοιμασία του δείγματος δοκιμής σε κάμψη ή του μεταλλογραφικού δείγματος.

3.1.6 Μετωπική ένωση: Η ένωση με συγκόλληση δύο τμημάτων που έχουν ευθυγραμμιστεί περίπου στο ίδιο επίπεδο.

3.1.7 Πλήρης τήξη: Τήξη η οποία συμβαίνει σε όλα το επίπεδα της επιφάνειας του μετάλλου βάσης που προορίζεται για συγκόλληση και μεταξύ όλων των στρωμάτων και των σταγονιδίων της συγκόλλησης.

3.1.8 Πλήρης εισχώρηση ένωσης: Εισχώρηση ένωσης στην οποία το συγκολλητικό υλικό γεμίζει τελείως το αυλάκι και έχει γίνει σύντηξη με το μέταλλο βάσης σε όλο του το πάχος.

3.1.9 Ελάττωμα: Ασυνέχεια ή ασυνέχειες που από τη φύση τους ή λόγω της συσσωρευτικής επίδρασης καθιστούν το προϊόν ή ένα μέρος αυτού ανίκανο να πληροί τα ελάχιστα απαιτούμενα πρότυπα ή προδιαγραφές αποδοχής. Ο ορισμός αυτός δηλώνει απόρριψη.

3.1.10 Βάθος διείσδυσης: Το βάθος εξάπλωσης της τήξης στο μέταλλο βάσης ή σε προηγούμενο πέρασμα από την τετηγμένη επιφάνεια του κατά τη συγκόλληση.

3.1.11 Ασυνέχεια: Διακοπή της συνεχούς δομής και μορφής της συγκόλλησης, όπως είναι η έλλειψη ομογενών μηχανικών, μεταλλουργικών ή φυσικών χαρακτηριστικών του υλικού ή της συγκόλλησης. Μια ασυνέχεια δεν θεωρείται απαραίτητα ως ελάττωμα.

3.1.12 Μέταλλο συγκόλλησης: Υλικό το οποίο προστίθεται για τη δημιουργία της συγκόλλησης ή μεταλλικής κόλλησης.

3.1.13 Ζώνη τήξης: Περιοχές τετηγμένου μετάλλου βάσης όπως ορίζονται στην εγκάρσια τομή της συγκόλλησης.

3.1.14 Θερμικά επηρεασμένη ζώνη(ΘΕΖ): Το μέρος του μετάλλου βάσης, το οποίο δεν υπέστη τήξη, αλλά του οποίου τα μηχανικά χαρακτηριστικά ή η μικροσκοπική του δομή αλλοιώθηκαν από τη θερμότητα της συγκόλλησης, κόλλησης μετάλλων ή κοπής.

3.1.15 Ένωση: Τα σημεία συνένωσης των μερών ή άκρων των μερών που πρόκειται να ενωθούν ή έχουν ενωθεί.

3.1.16 Μηχανοποιημένη συγκόλληση: Συγκόλληση με εξοπλισμό που εκτελεί την εργασία συγκόλλησης κάτω από συνεχή επίβλεψη και έλεγχο του χειριστή μηχανήματος συγκόλλησης. Ο εξοπλισμός αυτός μπορεί να φορτώνει και εκφορτώνει το υλικό.

3.1.17 Χειρονακτική συγκόλληση: Η εργασία συγκόλλησης η οποία εκτελείται και ελέγχεται πλήρως με το χέρι.

3.1.18 Ημιαυτόματη ηλεκτροσυγκόλληση τόξου: Η συγκόλληση τόξου με εξοπλισμό που ελέγχει μόνο την παροχή του πρόσθετου μετάλλου. Η πρόοδος της συγκόλλησης ελέγχεται με το χέρι.

3.1.19 Δοκιμή συγκόλλησης: Η συγκόλληση που εκτελείται από το συγκολλητή με σκοπό την πιστοποίηση του.

3.1.20 Συγκολλητής: Το άτομο που εκτελεί τη συγκόλληση με χέρι ή με ημιαυτόματη συγκόλληση.

3.1.21 Πιστοποίηση συγκολλητή: Γραπτή βεβαίωση ότι

ο συγκολλητής εξετέλεσε συγκολλήσεις που ανταποκρίνονται στα καθορισμένα πρότυπα.

3.1.22 Μηχάνημα συγκόλλησης: Εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για τη συγκόλληση. Π.χ. Μηχάνημα συγκόλλησης με τόξο, με ραφή, σε σημεία κλπ.

3.1.23 Χειριστής μηχανήματος συγκολλήσεων: Το άτομο που χειρίζεται τον εξοπλισμό για μηχανοποιημένες ή αυτόματες συγκολλήσεις.

3.1.24 Εργολήπτης: Ανάδοχος εκτέλεσης συγκολλητικών εργασιών για λογαριασμό τρίτου, ο οποίος είναι ο τελικώς υπεύθυνος για την εφαρμογή του παρόντος προτύπου σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Σε περίπτωση που η συγκολλητές ή οι χειριστές των μηχανημάτων συγκόλλησης δεν παρέχουν υπηρεσίες σε εργολήπτες αλλά έχουν υπαλληλική σχέση με εταιρίες κατασκευών, επισκευών ή παροχής συντήρησης τότε η Εταιρία που εκτελεί τις εν λόγω εργασίες ταυτίζεται με τον Ανάδοχο / Εργολήπτη.

3.2 Σύμβολα και όροι:

α. Έλασμα αναφέρεται σε έλασμα ή πλάκα, ανάλογα με την εφαρμογή.

β. Σωλήνας αναφέρεται σε κάθε μορφής σωλήνα ή σωλήνωση, ανάλογα με την εφαρμογή.

γ. Το μικρό λατινικό γράμμα t ορίζει πάντα το πάχος είτε του ελάσματος είτε του τοιχώματος σωλήνα

δ. Τα μαθηματικά σύμβολα πριν τους αριθμούς δηλώνουν:

< μικρότερο από

> μεγαλύτερο από

≤ ίσο ή μικρότερο από

≥ ίσο ή μεγαλύτερο από

4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

4.1 Απαιτήσεις πιστοποίησης

Για να πιστοποιηθούν οι συγκολλητές και χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων αποδεικνύουν την ικανότητά τους εκτελόντος αποδεκτές δοκιμές συγκολλήσεων σύμφωνα με την παρ. 4.1.1 του παρόντος. Δεν απαιτούνται δοκιμές συγκολλήσεων για τους τύπους συγκολλήσεων που δεν πρόκειται να απαιτηθούν κατά τη διάρκεια των συγκολλήσεων παραγωγής.

4.1.1 Συγκολλητές: Η σχέση μεταξύ των δοκιμών συγκολλήσεων και των συγκολλήσεων παραγωγής βασίζεται στους παράγοντες που ακολουθούν:

α. Διαδικασία συγκόλλησης (βλέπε παρ. 5.1).

β. Σύνθεση μετάλλου βάσης (βλέπε παρ. 5.2).

γ. Πάχος μετάλλου βάσης (βλέπε παρ. 5.3).

δ. Θέση συγκόλλησης (βλέπε παρ. 5.4).

ε. Μορφή μετάλλου βάσης, έλασμα ή σωλήνας (βλέπε παρ. 5.5).

στ. Τύπος συγκόλλησης, μετωπική με λοξοτομή ή γωνιακή (βλέπε παρ. 5.5).

η. Άλλες συνθήκες συγκόλλησης (βλέπε παρ. 5.6).

4.1.2 Χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων: Η σχέση μεταξύ των δοκιμών συγκολλήσεων και των συγκολλήσεων παραγωγής βασίζεται μόνο στους πρώτους τρεις παράγοντες της παρ. 4.1.1.

4.2 Ελάχιστες απαιτήσεις:

Η απαιτήσεις του παρόντος προτύπου είναι οι ελάχιστες. Πρόσθετες απαιτήσεις μπορούν να επιβληθούν από τον εργολήπτη, δεν μπορούν όμως να υποκαταστήσουν τις απαιτήσεις του παρόντος.

4.3 Ιατρικές απαιτήσεις.

Ο εργολήπτης καθορίζει λογικές και κατάλληλες ιατρικές απαιτήσεις για τους συγκολλητές και χειριστές συγκολλήσεων. Κατά κανόνα γίνονται αποδεκτοί όσοι έχουν μακρινή όραση καλύτερη από 20/30 και που τους επιτρέπει για απόσταση 16 ιντσών διάβασμα του Joeger No. 2.

4.4 Αναγνώριση.

Ο συμβαλλόμενος ορίζει έναν αριθμό ή άλλο κατάλληλο τρόπο για αναγνώριση του κάθε συγκολλητή ή χειριστή συγκολλήσεων μετά από την πιστοποίησή του.

4.5 Μητρώα δοκιμών.

Ο εργολήπτης συμπληρώνει μητρώα που περιλαμβάνουν τις βασικές πληροφορίες ως τεκμήριο πιστοποίησης του συγκολλητή ή του χειριστή μηχανήματος συγκολλήσεων. Αυτά τα μητρώα φυλάσσονται για περίοδο που ορίζεται στη σύμβαση ή όταν δεν ορίζεται στη σύμβαση για περίοδο ίση με τη διάρκεια της πιστοποίησης.

4.5.1 Μορφή μητρώων: Η προτεινόμενη μορφή μητρώων φαίνεται στην Εικόνα 1 και στα ακόλουθα έγγραφα.

α. ANSI/AWS D1.1-2002 Structural Welding Code - Steel

β. ANSI/AWS B2.1-00 Qualification of Welding Procedures and Welders for Piping and Tubing.

4.6 Επαναπιστοποίηση: Ο συγκολλητής ή ο χειριστής μηχανήματος συγκολλήσεων επαναπιστοποιείται κάθε πέντε χρόνια για τις ίδιες απαιτήσεις όπως η αρχική πιστοποίηση. Επαναπιστοποίηση επίσης απαιτείται όταν συντρέχει τουλάχιστον μία από τις ακόλουθες περιπτώσεις.

4.6.1 Όταν ο συγκολλητής ή ο χειριστής μηχανήματος συγκολλήσεων δεν πραγματοποιούσε συγκολλήσεις με τη συγκεκριμένη μέθοδο για περίοδο μεγαλύτερη των τριών μηνών, αυτή η περίοδος μπορεί να επεκταθεί σε έξι μήνες όταν ο συγκολλητής πραγματοποιούσε συγκολλήσεις με μία άλλη από τις μεθόδους του Πίνακα 1.

4.6.2 Όταν υπάρχει ειδικός λόγος αμφισβήτησης της ικανότητας του συγκολλητή ή του χειριστή μηχανήματος συγκολλήσεων της πλήρωσης των απαιτήσεων πιστοποίησης για την συγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης.

4.7 Εναλλακτικός τρόπος επαναπιστοποίησης: Αντί των απαιτήσεων της παρ. 4.6.1, μπορεί να γίνεται επαναπιστοποίηση για τις ίδιες απαιτήσεις συγκολλήσεων κάθε δύο χρόνια και να μην ισχύουν οι περιορισμοί των τριών και έξι μηνών.

5. ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

5.1 Διαδικασία συγκόλλησης: Για συγκολλητές και χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων, η δοκιμή συγκόλλησης που γίνεται με τη συγκεκριμένη μέθοδο του Πίνακα 1 πιστοποιεί μόνο αυτή τη μέθοδο. Αυτό το πρότυπο δεν εφαρμόζεται σε μεθόδους που δεν συμπεριλαμβάνονται στον Πίνακα 1.

5.2 Μέταλλα βάσης: Για συγκολλητές και χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων, δοκιμή συγκόλλησης που έγινε σε μέταλλο βάσης που κατατάσσεται σε μία από τις δέκα ομάδες μετάλλων του Πίνακα 2 πιστοποιεί μόνο αυτή την ομάδα μετάλλων εκτός αν τροποποιηθεί σύμφωνα με τις παρ. 5.2.1 και 5.2.2 και όπως εμφανίζεται στον Πίνακα 3. Τα συγκεκριμένα μέταλλα που περιέχονται στην κάθε ομάδα μετάλλων του Πίνακα 2, δίδονται στο Παράρτημα αυτού του προτύπου. Επειδή οι ομάδες μετάλλων βάσης έχουν σκοπό την πιστοποίηση, κάποιες από τις ομάδες συμπεριλαμβάνουν μέταλλα βάσης η σύνθεση των οποίων δεν αντιστοιχεί στη γενική περιγραφή της ομάδας μετάλλων βάσης.

ΜΗΤΡΩΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ

Όνομα________________________________ Στοιχεία αναγνώρισης______________
Ομάδα διαδικασιών συγκόλλησης_________ Συγκολλητής ( ) ή
Χειριστής μηχανήματος συγκόλλησης ( )

ΔΟΚΙΜΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Περιγραφή μετάλλου βάσης_____________________________ Ομάδα___________
Διαδικασία συγκόλλησης_________ Απλή συγκόλληση ( ) Διπλή συγκόλληση ( )
Ρεύμα AC ( ) DC ( ) Υποστήριξη ρίζας Ναι ( ) Όχι ( )
Κάθετα Κάτω ( ) Πάνω ( ) Εισχωρήσει Πλήρης( ) Μερική ( )

	Θέση	Διαστάσεις, χιλιοστά
Έλασμα μετωπική με λοξοτομή	1G ( ) 2G ( ) 3G ( ) 4G ( )	t_____
Σωλήνας μετωπική με λοξοτομή	1G ( ) 2G ( ) 5G ( )	O.D.________t_____
Έλασμα γωνιακή	1F ( ) 2F ( ) 3F ( ) 4F ( )	t_____
Σωλήνας γωνιακή	1F ( ) 2F ( ) 4F ( ) 5F ( )	O.D.________t_____

O.D. – εξωτερική διάμετρος

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

Οπτικά		Αποδεκτά ( ) Απορριπτέα ( )
Ραδιογραφικά	NA*( )	Αποδεκτά ( ) Απορριπτέα ( )
Δοκιμής κάμψης	NA*( )	Αποδεκτά ( ) Απορριπτέα ( )
Μεταλλογραφικά	NA*( )	Αποδεκτά ( ) Απορριπτέα ( )

* NA – δεν έχει εφαρμογή η δοκιμή

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΓΙΑ

Ομάδα μετάλλων βάσης___________ Απλή συγκόλληση ( ) Διπλή συγκόλληση ( )
Ρεύμα AC ( ) DC ( ) Υποστήριξη ρίζας Ναι ( ) Όχι ( )
Κάθετα Κάτω ( ) Πάνω ( ) Εισχώρηση Πλήρη ( ) Μερική ( )

	Θέση	t, χιλ Min.	t, χιλ Max.	O.D., χιλ Min.	O.D., χιλ Max.
Έλασμα μετωπική με λοξοτομή	1G ( ) 2G ( ) 3G ( ) 4G ( )	____	____	____	____
Σωλήνας μετωπική με λοξοτομή	1G ( ) 2G ( ) 5G ( )	____	____	____	____
Έλασμα γωνιακή	1F ( ) 2F ( ) 3F ( ) 4F ( )	____	____	____	____
Σωλήνας γωνιακή	1F ( ) 2F ( ) 4F ( ) 5F ( )	____	____	____	____

Ο άνω αναφερόμενος πιστοποιείται σύμφωνα με το πρότυπο MIL-STD-1595A μέσα στους ανωτέρω περιορισμούς για συγκόλληση με μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε για τη δοκιμή συγκόλλησης

Ημερομηνία δοκιμής συγκόλλησης_______________ Υπογραφή Αξιολογητή_________

Εικόνα 1 Προτεινόμενη μορφή μητρώου

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι. Μέθοδοι συγκολλήσεων τήξης

Συγκόλληση φλόγας οξυγόνου (OFW) (οξυγονοκόλληση)
Συγκόλληση τόξου προστατευομένου ηλεκτροδίου (SMAW)
Συγκόλληση βυθισμένου τόξου (SAW)
Συγκόλληση μη-καταναλισκομένου (μη-αναλώσιμου) ηλεκτροδίου (GTAW)
Συγκόλληση καταναλισκομένου ηλεκτροδίου (GMAW)
Συγκόλληση τόξου με ηλεκτρόδιο με πυρήνα συλληπάσματος (FCAW)
Συγκόλληση πλάσματος (PAW)
Συγκόλληση με δέσμη ηλεκτρονίων (EBW)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ. Ομάδες μετάλλων βάσης

Ομάδα	Γενική περιγραφή
I α	Χάλυβες ανθρακούχοι και χαμηλής κραμάτωσης
I β	Κραματωμένοι χάλυβες
II α	Ανοξείδωτοι χάλυβες
II β	Σκληρηνώμενοι ανοξείδωτοι χάλυβες
III α	Νικέλιο και τα κράματα αυτού
III β	Σκληρηνόμενα κράματα με βάση νικελίου
IV	Αλουμίνιο και τα κράματα αυτού
V	Κράματα με βάση το μαγνήσιο
VI	Τιτάνιο και τα κράματα αυτού
VII	Κράματα με βάση το κοβάλτιο

5.2.1 Η πιστοποίηση σε ομάδα μετάλλων βάσης με παρονομαστή «β» πιστοποιεί και για ομάδα μετάλλων βάσης με τον ίδιο ρωμαϊκό αριθμητικό παρονομαστή και παρονομαστή «α». Βλέπε Πίνακα ΙΙΙ.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ. Ομάδες μετάλλων βάσης κατά ομάδα δοκιμής συγκόλλησης

Δοκιμή συγκόλλησης	Πιστοποιεί
Ια	Ια
Ιβ	Ια, Ιβ
ΙΙα	ΙΙα
ΙΙβ	ΙΙα, ΙΙΒ
ΙΙΙα	ΙΙΙα
ΙΙΙβ	ΙΙΙα, ΙΙΙβ
IV	IV
V	V
VI	VI
VII	VII

5.2.2 Για συγκολλητές και χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων απαιτείται ξεχωριστή πιστοποίηση για κάθε μέταλλο βάσης, το οποίο δεν συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα του παρόντος, με εξαίρεση την παρ. 5.2.2.1

5.2.2.1 Εξαίρεση: Ένα μέταλλο βάσης το οποίο δεν συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα, με χαρακτηριστικά συγκολλήσεως παρόμοια με μία ομάδα μετάλλων βάσης του Παραρτήματος, μπορεί να πιστοποιηθεί με οποιοδήποτε μέταλλο βάσης της συγκεκριμένης ομάδας. Κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας ο οργανισμός που επιθυμεί να πιστοποιήσει συγκολλητή ή χειριστή μηχανήματος συγκόλλησης ενημερώνει την Αρχή με γράμμα ή έντυπο DD Form 1426 αναφέροντας τα δύο μέταλλα βάσης που εμπλέκονται και τη χημική σύνθεση του μετάλλου που δεν συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα.

5.3 Πάχος μετάλλου βάσης: Τα όρια πιστοποίησης, σε σχέση με το πάχος του μετάλλου βάσης (είτε πάχος ελάσματος είτε τοιχώματος σωλήνα) είναι αυτά που αναφέρονται στη συνέχεια για τους συγκολλητές και χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων. Αυτά τα όρια εφαρμόζονται εξίσου για τις γωνιακές συγκολλήσεις και τις μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή.

5.3.1 Δοκιμή συγκόλλησης με πάχος μετάλλου βάσης t πιστοποιεί συγκολλήσεις με εύρος πάχους από 0,67 t μέχρι 4 t, με εξαίρεση αυτές που το πάχος της δοκιμής συγκόλλησης είναι μεγαλύτερο από 25,4 χιλιοστά (1 inch), όπου το εύρος είναι από 0,67 t μέχρι απεριόριστο.

5.3.2 Δύο δοκιμές συγκολλήσεων, η κάθε μία από αυτές αποτελούμενη από μέρη του ίδιου πάχους, πιστοποιούν πέραν των προβλεπομένων στην παρ. 5.3.1 και όλα τα ενδιάμεσα πάχη.

5.4 Θέση συγκόλλησης:

5.4.1 Συγκολλητές: Οι θέσεις συγκολλήσεων όπως αυτές πιστοποιούνται από τη συγκεκριμένη δοκιμή συγκόλλησης βρίσκονται στον Πίνακα IV και σημειώνονται με Χ. Οι θέσεις συγκολλήσεων απεικονίζονται στις Εικόνες 2 έως 5.

5.4.2 Χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων: Μία δοκιμή συγκόλλησης σε οποιαδήποτε θέση συγκόλλησης πιστοποιεί όλες τις υπόλοιπες θέσεις συγκόλλησης.

5.5 Μορφή μετάλλου βάσης και τύπος συγκόλλησης:

5.5.1 Συγκολλητές: Οι μορφές μετάλλου βάσης και οι τύποι συγκολλήσεων όπως πιστοποιούνται από τη συγκεκριμένη δοκιμή συγκόλλησης, φαίνονται στο αριστερό μέρος του Πίνακα IV και σημειώνονται με Χ σε αυτόν τον Πίνακα, με εξαίρεση τα παρακάτω.

5.5.1.1 Πιστοποίηση για γωνιακές συγκολλήσεις με πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο από 1,60 χιλ. (0.063 inch) απαιτεί δοκιμή γωνιακής συγκόλλησης. Οι δοκιμές μετωπικών συγκολλήσεων με λοξοτομή δεν παρέχουν πιστοποίηση για τις γωνιακές συγκολλήσεις σε αυτό το εύρος πάχους.

5.5.1.2 Οι δοκιμές συγκόλλησης σωλήνων παρέχουν πιστοποίηση μόνο για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο ίση ή μεγαλύτερη από αυτή της δοκιμής συγκόλλησης.

5.5.2 Χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων: Μια δοκιμή συγκόλλησης οποιασδήποτε μορφής μετάλλου βάσης και τύπου συγκολλήσεων παρέχει πιστοποίηση για όλες τις μορφές μετάλλου και όλους τους τύπους συγκολλήσεων. Η δοκιμή συγκόλλησης σωλήνα οποιασδήποτε εξωτερικής διαμέτρου παρέχει πιστοποίηση για σωλήνες οποιασδήποτε εξωτερικής διαμέτρου.

5.6 Άλλες συνθήκες συγκόλλησης: Άλλες συνθήκες συγκόλλησης, πέραν της διαδικασίας συγκόλλησης, της σύνθεσης μετάλλου βάσης, του πάχους μετάλλου βάσης, της θέσεις συγκόλλησης, της μορφής του μετάλλου βάσης και του τύπου συγκόλλησης, οι οποίες απαιτούν συσχέτιση μεταξύ της δοκιμής συγκόλλησης και των συγκολλήσεων παραγωγής, εμφανίζονται στον Πίνακα V.

5.6.1 Συγκολλητές: Οι συνθήκες συγκόλλησης που πιστοποιούνται με τη συγκεκριμένη δοκιμή συγκόλλησης, εμφανίζονται αριστερά στον Πίνακα V και σημειώνονται με Χ. Οι περιορισμοί αφορούν μόνο τη μέθοδο GTAW. Για όλες τις υπόλοιπες μεθόδους και διαδικασίες η δοκιμή συγκόλλησης που έγινε είτε με εναλλασσόμενο είτε με συνεχές ρεύμα πιστοποιεί για οποιοδήποτε τύπο ρεύματος.

5.6.2 Χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων: Οι περιορισμοί του Πίνακα V δεν έχουν εφαρμογή στην πιστοποίηση των χειριστών μηχανημάτων συγκόλλησης.

5.7 Δοκιμή συγκόλλησης: Απαιτείται μία δοκιμή συγκόλλησης για κάθε συνδυασμό συνθηκών συγκόλλησης των παρ. 4.1.1 και 4.1.2, που πιστοποιούνται. Οι δοκιμές συγκόλλησης γίνονται σύμφωνα με τη γραπτή κοινή διαδικασία συγκόλλησης.

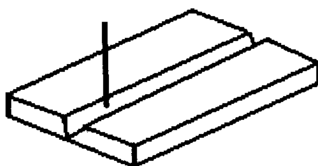
5.7.1 Μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή σε έλασμα: Η δοκιμή συγκόλλησης είναι μετωπική συγκόλληση σε έλασμα όπως περιγράφεται στην Εικόνα 6.

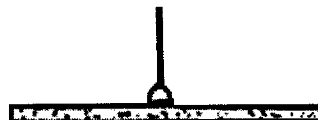
ΠΙΝΑΚΑΣ IV Θέση συγκόλλησης, μορφή μετάλλου βάσης και τύπος συγκόλλησης πιστοποιημένος από δοκιμή συγκόλλησης

Δοκιμή συγκόλλησης			Πιστοποιημένη θέση															
Μορφή	Τύπος συγκόλλησης	Θέση	Έλασμα								Σωλήνας							
			Μετωπική με λοξοτομή				Γωνιακή (*1)				Μετωπική με λοξοτομή				Γωνιακή (*1)			
			1G	2G	3G	4G	1F	2F	3F	4F	1G	2G	5G	6G	1F	2F	4F	5F
Έλασμα	Μετωπική με λοξοτομή	1G	X				X	X			X				X			
		2G	X	X			X	X			X	X			X			
		3G	X		X		X	X	X		X				X			
		4G	X			X	X	X		X	X				X			
Σωλήνας	Γωνιακή	1F					X								X			
		2F					X	X							X	X		
		3F					X	X	X						X			
		4F					X	X		X					X	X	X	
Έλασμα	Μετωπική με λοξοτομή	1G	X				X	X			X				X	X		
		2G	X	X			X	X			X	X			X	X		
		5G	X		X	X	X		X	X	X		X		X		X	X
		6G	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Σωλήνας	Γωνιακή	1F					X								X			
		2F					X	X							X	X		
		4F					X	X		X					X	X	X	
		5F					X	X	X	X					X	X	X	X

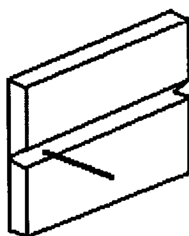
*1 Η μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή δεν παρέχει πιστοποίησης για γωνιακές συγκολλήσεις με πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο από 1,60 χιλ. (0.063 inch). (Βλέπε 5.5.1.1)

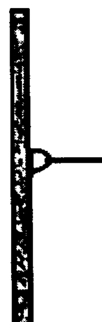
Εικόνα 2. Μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή σε έλασμα θέσεις 1G, 2G, 3G και 4G



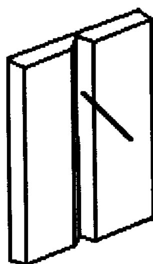


1G Επίπεδη θέση – Θέση συγκόλλησης που χρησιμοποιείται για συγκόλληση από την πάνω πλευρά της ένωσης. Το μέτωπο της συγκόλλησης είναι περίπου οριζόντιο



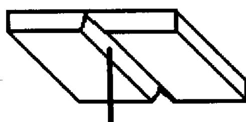


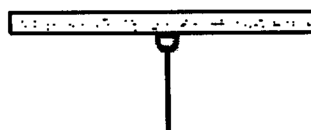
2G Οριζόντια θέση – Θέση συγκόλλησης όπου ο άξονας της συγκόλλησης είναι περίπου στο οριζόντιο επίπεδο και το μέτωπο της συγκόλλησης είναι περίπου στο κάθετο επίπεδο





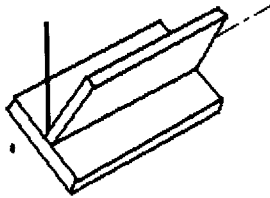
3G Κάθετη θέση – Θέση συγκόλλησης όπου ο άξονας της συγκόλλησης είναι περίπου κάθετος

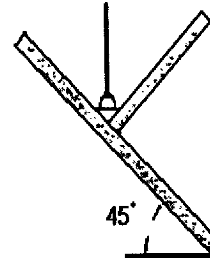




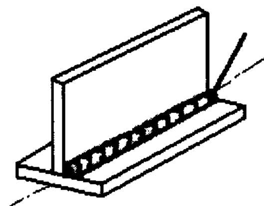
4G Θέση οροφής – Θέση στην οποία η συγκόλληση γίνεται από την κάτω πλευρά της ένωσης

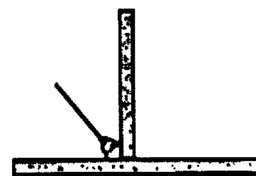
Εικόνα 3. Γωνιακή συγκόλληση σε έλασμα θέσεις 1F, 2F, 3F και 4F



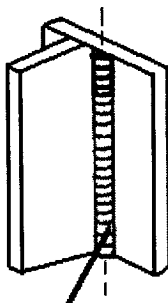


1F Επίπεδη θέση – Θέση συγκόλλησης που χρησιμοποιείται για συγκόλληση από την πάνω πλευρά της ένωσης. Το μέτωπο της συγκόλλησης είναι περίπου οριζόντιο



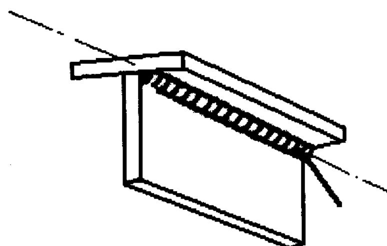


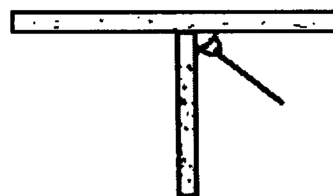
2F Οριζόντια θέση – Θέση συγκόλλησης όπου η συγκόλληση γίνεται από την άνω πλευρά μιας περίπου οριζόντιας επιφάνειας και κατά μιας περίπου κατακόρυφης επιφάνειας





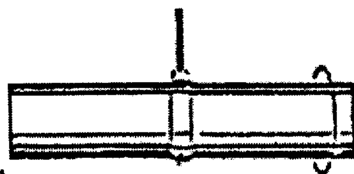
3F Κάθετη θέση – Θέση συγκόλλησης όπου ο άξονας της συγκόλλησης είναι περίπου κατακόρυφος



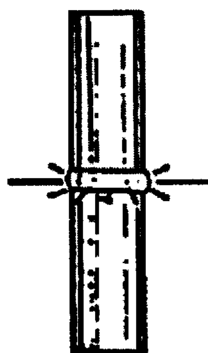


4F Θέση οροφής – Θέση στην οποία η συγκόλληση γίνεται από την κάτω πλευρά της ένωσης

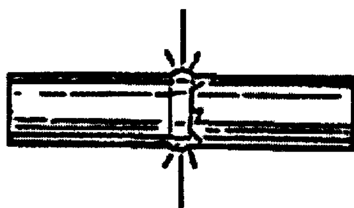
Εικόνα 4. Μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή σε σωλήνα: Θέσεις 1G,2G,5G και 6G



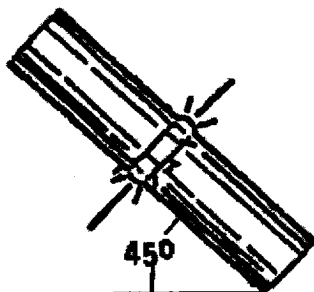
1G Οριζόντια περιστρεφόμενη θέση – Θέση ένωσης σωλήνα όπου ο άξονας του σωλήνα είναι περίπου οριζόντιος και η συγκόλληση γίνεται σε επίπεδη θέση με περιστροφή του σωλήνα



2G Κάθετη θέση – Θέση ένωσης σωλήνα όπου η συγκόλληση γίνεται σε οριζόντια θέση και ο σωλήνας δεν περιστρέφεται κατά τη συγκόλλησης

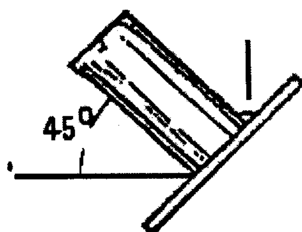


5G Οριζόντια σταθερή θέση – Θέση ένωσης σωλήνα όπου ο άξονας του σωλήνα είναι περίπου οριζόντιος και ο σωλήνας δεν περιστρέφεται κατά τη συγκόλληση

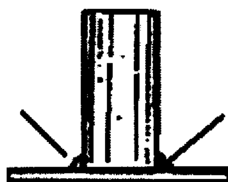


6G Υπό γωνία συγκόλληση – Θέση ένωσης σωλήνα όπου ο άξονας του σωλήνα είναι περίπου σε γωνία 45^{O} προς το οριζόντιο επίπεδο και ο σωλήνας δεν περιστρέφεται κατά τη συγκόλληση

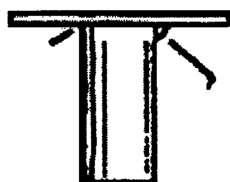
Εικόνα 5. Γωνιακή συγκόλληση σε σωλήνα: Θέσεις 1F, 2F, 4Fκαι 5F



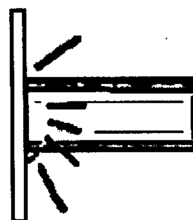
1F Επίπεδη θέση – Θέση συγκόλλησης που χρησιμοποιείται για συγκόλληση από την πάνω πλευρά της ένωσης. Το μέτωπο της συγκόλλησης είναι περίπου οριζόντιο και ο σωλήνας περιστρέφεται κατά τη συγκόλληση



2F Οριζόντια θέση - Θέση στην οποία η συγκόλληση γίνεται από την πάνω πλευρά μιας περίπου οριζόντιας επιφάνειας και κατά μιας περίπου κατακόρυφης επιφάνειας και ο σωλήνας δεν περιστρέφεται κατά τη συγκόλληση



4F Θέση οροφής- Θέση στην οποία η συγκόλληση γίνεται από την κάτω πλευρά της ένωσης και ο σωλήνας δεν περιστρέφεται κατά τη συγκόλληση



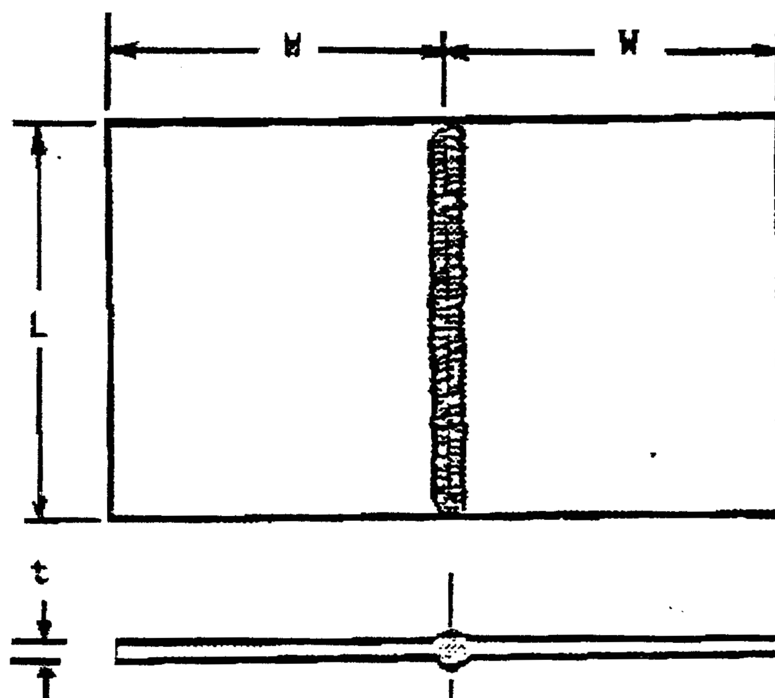
5F Πολλαπλή θέση- Θέση στην οποία ο άξονας του σωλήνα είναι περίπου οριζόντιος και ο σωλήνας δεν περιστρέφεται κατά τη συγκόλληση

ΠΙΝΑΚΑΣ V. Συνθήκες συγκόλλησης που πιστοποιούνται από τη δοκιμή συγκόλλησης

	Πιστοποιεί							
Δοκιμή συγκόλλησης	Υποστήριξη ρίζας		Μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή				Τύπος ρεύματος (*1)	
	Με	Χωρίς	Απλή	Διπλή	Πλήρης εισχώρηση	Μερική εισχώρηση	AC	DC
Με υποστήριξη ρίζας	X							
Χωρίς υποστήριξη ρίζας	X	X						
Απλά συγκολλημένη μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή			X	X				
Διπλά συγκολλημένη μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή				X				
Συγκόλληση με πλήρη εισχώρηση					X	X		
Συγκόλληση με μερική εισχώρηση						X		
Συγκόλληση AC							X	
Συγκόλληση DC								X

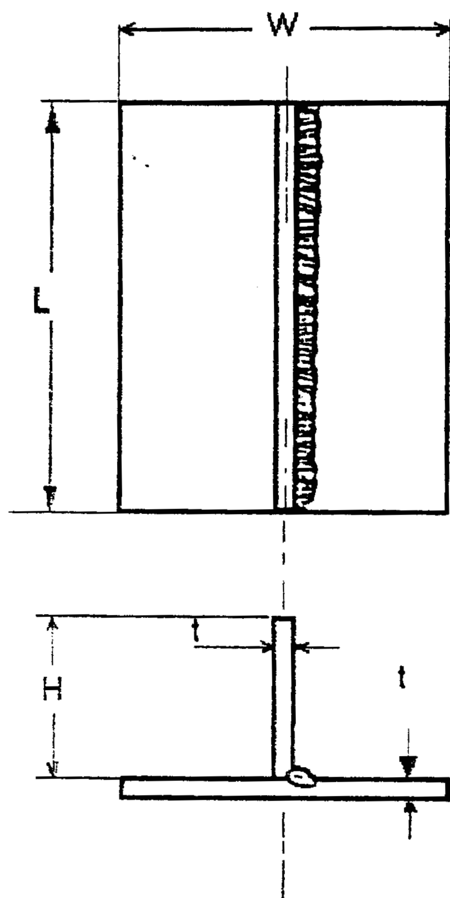
1* Έχει εφαρμογή μόνο στη διαδικασία GTAW (βλέπε 5.6.1)

Εικόνα 6. Δοκιμή μετωπικής συγκόλλησης με λοξοτομή σε έλασμα



Πάχος μετάλλου βάσης	Ελάχιστες διαστάσεις	
t	W	L
Χιλιοστά (inches)		
≤1,600 (≤0.063)	50,8 (2)	127 (5)
>1,600 (0.063)	76,2 (3)	203,2 (8)

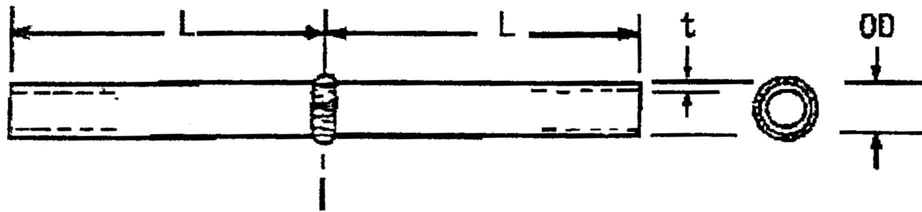
Εικόνα 7. Δοκιμή γωνιακής συγκόλλησης σε έλασμα



Πάχος μετάλλου βάσης	Ελάχιστες διαστάσεις		
t	W	L	H
Χιλιοστά (inches)			
≤1.600 (≤0.063)	101,6 (4)	127 (5)	50,8 (2)
>1.600 (0.063)	101,6 (4)	203,2 (8)	76,2 (3)

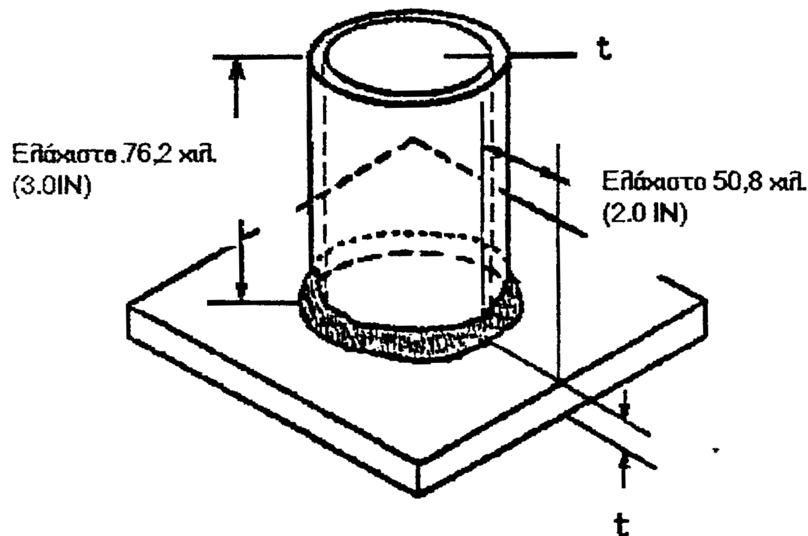
Σημείωση: Όταν τα πάχη των συγκολλουμένων μερών διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο του 10% του πάχους, του παχυτέρου εκ των δύο, τότε το παχύτερο θα συγκολλάται στην κατακόρυφη θέση

Εικόνα 8. Δοκιμή μετωπικής συγκόλλησης με λοξοτομή σε σωλήνα



Πάχος τοιχώματος μετάλλου βάσης	Ελάχιστες διαστάσεις
t	L
Χιλιοστά (inches)	
≤1,600 (≤0.063)	50,8 (2)
>1,600 (0.063)	76,2 (3)

Εικόνα 9. Δοκιμή γωνιακής συγκόλλησης σε σωλήνα



Σημείωση: Σε περίπτωση που τα πάχη των συγκολλουμένων μερών διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο του 10% του πάχους, του παχυτέρου εκ των δύο, τότε το παχύτερο θα είναι πάντα το έλασμα

5.7.2 Δοκιμή γωνιακής συγκόλλησης σε έλασμα: Η δοκιμή συγκόλλησης είναι ένωση σχήματος Τ σε έλασμα όπως περιγράφεται στην Εικόνα 7.

5.7.3 Δοκιμή μετωπικής συγκόλλησης με λοξοτομή σε σωλήνα: Η δοκιμή συγκόλλησης είναι μετωπική ένωση σε σωλήνα όπως περιγράφεται στην Εικόνα 8.

5.7.4 Δοκιμή γωνιακής συγκόλλησης σε σωλήνα: Η δοκιμή συγκόλλησης είναι ένωση σωλήνα με έλασμα όπως περιγράφεται στην Εικόνα 9.

5.7.5 Ειδικές εφαρμογές: Σε περίπτωση που καμία από τις ανωτέρω περιγραφόμενες δοκιμές συγκολλήσεων δεν αρμόζει για τη δεδομένη συγκόλληση παραγωγής, μπορεί να γίνει περιορισμένη πιστοποίηση του συγκολλητή ή του χειριστή μηχανήματος συγκολλήσεων με μια δοκιμή συγκόλλησης όμοια με τη συγκόλληση παραγωγής ή με μια δοκιμή συγκόλλησης αντιπροσωπευτική για τη συγκόλληση παραγωγής.

5.7.5.1 Περιορισμοί πιστοποίησης: Η πιστοποίηση περιορίζεται στις συνθήκες συγκόλλησης της δοκιμής συγκόλλησης σε σχέση με τη διαδικασία συγκόλλησης, τη σύνθεση μετάλλου βάσης, το πάχος μετάλλου βάσης, τη θέση συγκόλλησης, τη μορφή μετάλλου βάσης, τύπο συγκόλλησης και τις υπόλοιπες συνθήκες συγκόλλησης της παρ.5.6.

5.7.5.2 Κριτήρια αποδοχής: Οι απαιτούμενοι έλεγχοι, εξετάσεις, δοκιμές κάμψης και κριτήρια αποδοχής εφαρμόζονται σύμφωνα με τις παρ. 5.9 έως 5.14.

5.8 Απαιτήσεις ελέγχου, εξέτασης και δοκιμής κάμψης.

5.8.1 Οπτικός έλεγχος: Οπτικός έλεγχος απαιτείται για όλες τις δοκιμές συγκολλήσεων και ολοκληρώνεται με έλεγχο δοκιμής συγκόλλησης στην κατάσταση όπως έχει συγκολληθεί.

5.8.2 Ραδιογραφικός έλεγχος (Επιθεώρηση με ακτίνες Χ): Ραδιογραφικός έλεγχος απαιτείται για όλες τις μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή, εκτός εάν χρησιμοποιείται ως εναλλακτική μέθοδος με τις ακόλουθες προϋποθέσεις.

α. Το μέταλλο βάσης δεν συμπεριλαμβάνεται στον Πίνακα IV.

β. Το μέταλλο βάσης συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα του παρόντος.

γ. Τα μέρη της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν μεταξύ τους σε πάχος λιγότερο από 10% του πάχους του παχύτερου.

δ. Για συγκολλήσεις σωλήνων, η εξωτερική διάμετρος είναι ίση ή μεγαλύτερη των 50,4 χιλιοστών (2 inches) ή το πάχος τοιχώματος είναι ίσο ή μεγαλύτερο των 6,35 χιλιοστών (0.250 inch).

5.8.3 Δοκιμή κάμψης: Δοκιμή κάμψης απαιτείται για όλες τις γωνιακές συγκολλήσεις με πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inches), εκτός εάν χρησιμοποιείται μεταλλογραφική εξέταση ως εναλλακτική μέθοδος. Δοκιμή κάμψης μπορεί να χρησιμοποιείται ως εναλλακτική μέθοδος του ραδιογραφικού ελέγχου όπως αναφέρεται στην παρ. 5.8.2.

ΠΙΝΑΚΑΣ VI. Μέταλλα βάσης στα οποία δεν εφαρμόζεται η δοκιμή κάμψης

Ομάδα μετάλλων βάσης	Ενιαίος αριθμός	Κοινή περιγραφή
Ια	ΝΑ	Χάλυβες 9 Ni-4Co
	K92810	Σκληρυνομένοι χάλυβες 18 Ni
Ιβ	Όλα	
ΙΙ α	K63198	19-9 DL
	K63199	19-9 DX
	R30155	N155
	R30590	S590
	S15500	Ανοξείδωτος χάλυβας 15-5PH
	S17400	Ανοξείδωτος χάλυβας 17-4PH
	S35000	Ανοξείδωτος χάλυβας AM350 PH
	S35500	Ανοξείδωτος χάλυβας AM355 PH
	S41800	Greek Ascoloy
	S42000	420
	S42200	422
	S45000	450
	S45500	455
ΙΙ β	Όλα	
ΙΙΙ β	Όλα	
IV	A03560	356
	A92014	2014
	A92219	2219
V	Όλα	
VI	R54620	Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo
	R56210	Ti-6Al-2Cb-1Ta-1Mo
	R56260	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
	R56620	Ti-6Al-6V-2Sn
	R58640	Ti-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr
	NA	Ti-6Al-2Sn-2Zr-2Cr-2Mo
	NA	Ti-15V-3Cr-3Mo-3Sn
VII	Όλα	

5.8.4 Μεταλλογραφική εξέταση: Η μεταλλογραφική εξέταση απαιτείται σε όλες τις γωνιακές συγκολλήσεις με πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch). Η μεταλλογραφική εξέταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική μέθοδος της δοκιμής κάμψης για γωνιακές συγκολλήσεις με πάχος μετάλλου μεγαλύτερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch).

5.8.5 Περίληψη: Οι απαιτούμενοι έλεγχοι, εξετάσεις και δοκιμές κάμψης συνοψίζονται στον Πίνακα VII.

5.9 Διαδικασία οπτικού ελέγχου: Ο οπτικός έλεγχος διενεργείται στο δοκίμιο όπως αυτό έχει συγκολληθεί.

5.9.1 Μήκος συγκόλλησης: Επιθεωρείται το κεντρικό τμήμα σε μήκος 101,6 χιλιοστών (4 inches) σε συγκολλήσεις ελάσματος με πάχος ίσο ή μικρότερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch), το κεντρικό τμήμα μήκους 152,4 χιλιοστών (6 inches) σε έλασμα πάχους μεγαλύτερου των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch) και όλη η συγκόλληση σε σωλήνα.

5.9.2 Μεγέθυνση: Ο έλεγχος γίνεται σε μεγέθυνση 3Χ σε συγκολλήσεις μετάλλου βάσης με πάχος ίσο ή μικρότερο των1,600 χιλιοστών (0.063 inch) και χωρίς μεγέθυνση για πάχος μεγαλύτερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch).

5.10 Διαδικασία ραδιογραφικού ελέγχου: Ο ραδιογραφικός έλεγχος ολοκληρώνεται στο συγκολληθέν δοκίμιο σε κατάσταση όπως αυτό έχει συγκολληθεί, εκτός αν τροποποιείται από το ASTM E1742-00

5.10.1 Μήκος συγκόλλησης: Ελέγχονται τα ίδια μήκη όπως στην παρ. 5.9.1

5.10.2 Πρότυπα ραδιογραφικού ελέγχου: Εφαρμόζεται το πρότυπο ASTM E1742-00

5.10.3 Πιστοποίηση του προσωπικού ραδιογραφικού ελέγχου: Το προσωπικό που διενεργεί ραδιογραφικούς ελέγχους πιστοποιείται σύμφωνα με το πρότυπο EN 4179

5.11 Προετοιμασία δειγμάτων κάμψης: Τα υπόλοιπα μετάλλου αφαιρούνται από το συγκολληθέν δοκίμιο με οποιοδήποτε μέσο κοπής, με την προϋπόθεση ότι οποιαδήποτε ρωγμή ή θερμικά επηρεασμένη περιοχή αφαιρείται με μηχανικά μέσα.

5.11.1 Μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή σε έλασμα:

α. Υπόλοιπα μετάλλου για δοκιμές κάμψης αφαιρούνται από τα συγκολληθέντα δοκίμια στις θέσεις που φαίνονται στην Εικόνα 10.

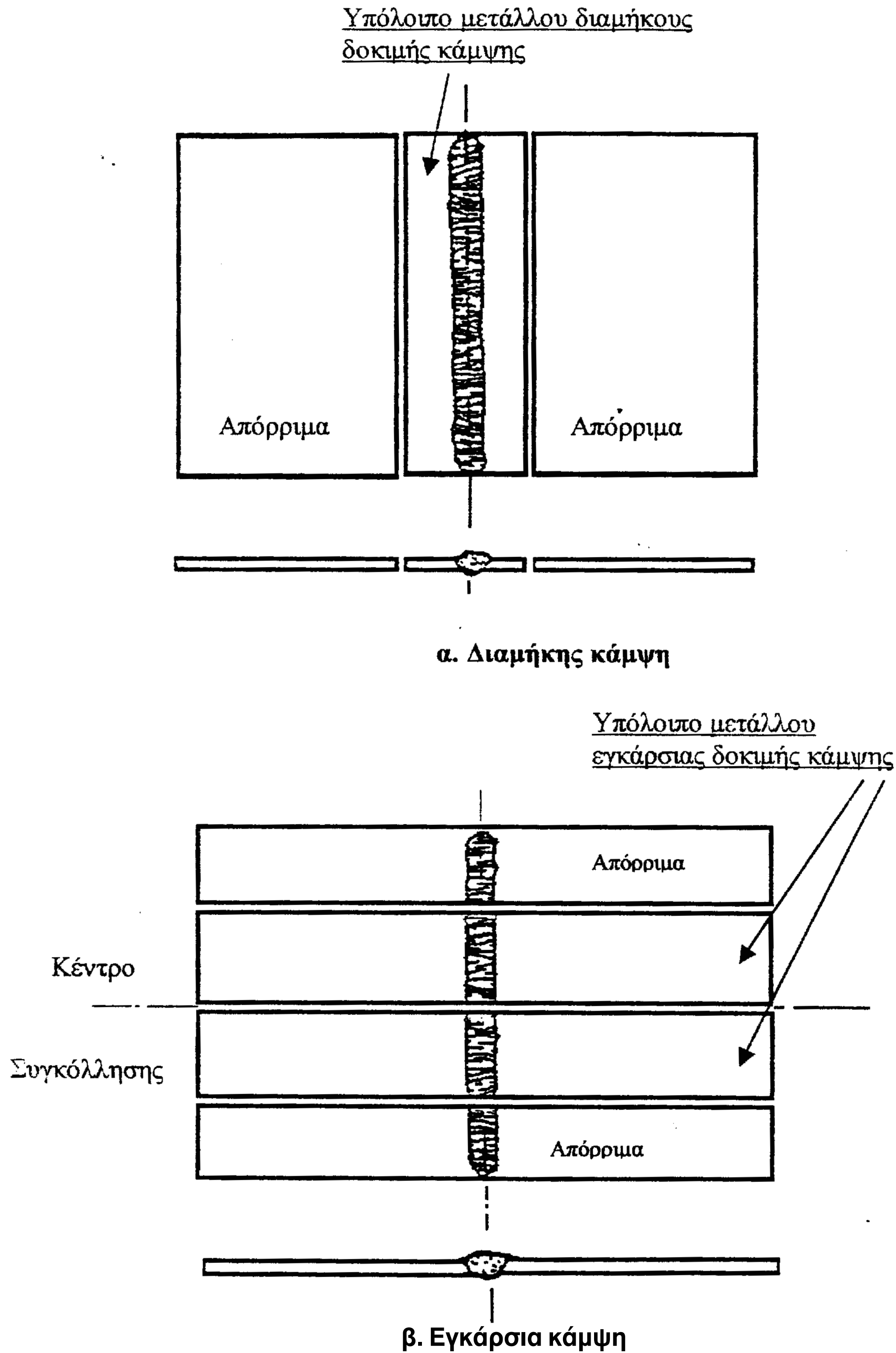
β. Ο τύπος του δείγματος δοκιμής κάμψης και οι διαστάσεις του για έλασμα δίδονται στον Πίνακα VIII. Το κάθε είδος δείγματος που ορίζεται στη Στήλη 3 του Πίνακα VIII απεικονίζεται στην Εικόνα 11.

ΠΙΝΑΚΑΣ VII. Απαιτούμενοι έλεγχοι, εξετάσεις και δοκιμές κάμψης των δοκιμών συγκόλλησης

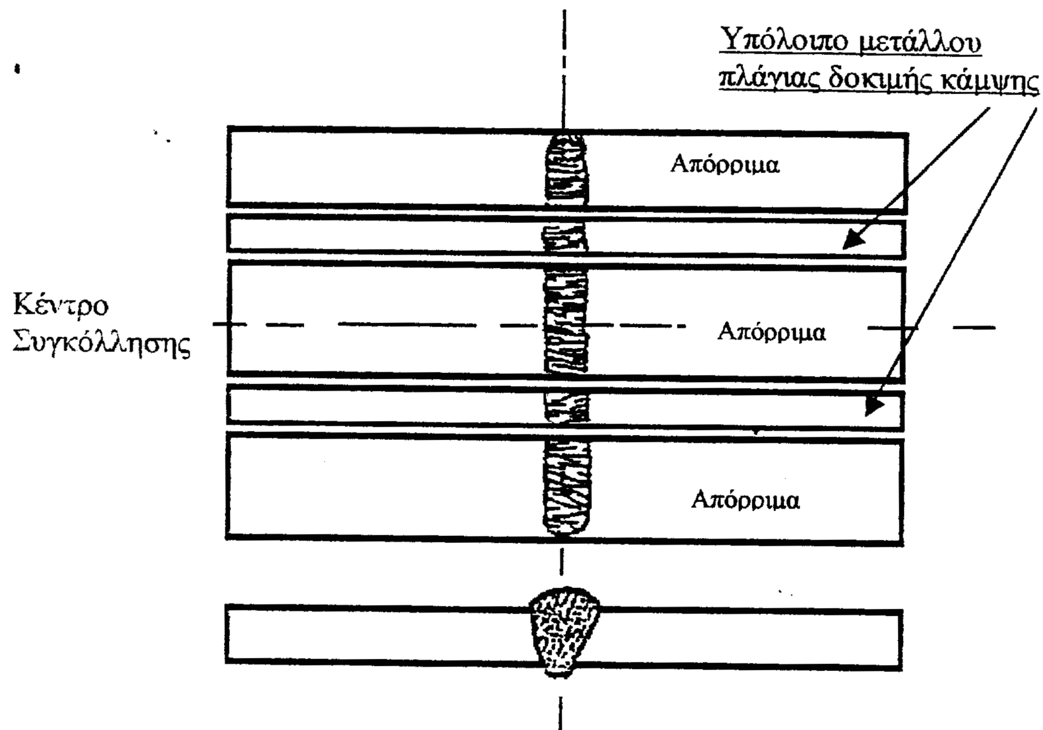
Τύπος συγκόλλησης	Μέταλλο βάσης		Οπτικός έλεγχος	Ραδιογραφικός έλεγχος	Δοκιμή κάμψης			Μεταλλογραφική			
	Μορφή	Πάχος, t Χιλιοστά			Εφαρμογή	Σχετική εικόνα	Απαιτούμενα δείγματα	Εφαρμογή	Σχετική εικόνα	Απαιτούμενα δείγματα	Απαιτούμενες διατομές
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Μετωπική με λοξοτομή	Έλασμα	≤ 1,600	Όλα	Όλα	1*	10 & 11	1	Κανένας			
		>1,600	Όλα	Όλα	1*	10 & 11	2	Κανένας			
Μετωπική με λοξοτομή	Σωλήνας	≤ 1,600	Όλα	Όλα	Κανένας			Κανένας			
		>1,600	Όλα	Όλα	1*	12 & 13	2	Κανένας			
Γωνιακή	Έλασμα	≤ 1,600	Όλα	Κανένας	Κανένας			Όλα	19	4	8
		>1,600	Όλα	Κανένας	Όλα 2*	14	1	2*	19	4	8
Γωνιακή	Σωλήνας	≤ 1,600	Όλα	Κανένας	Κανένας			Όλα	20	4	8
		>1,600	Όλα	Κανένας	Όλα 2*	15	2	2*	20	4	8

(Τα 1,600 χιλιοστά αντιστοιχούν στις 0.063 inch).
1* Η δοκιμή κάμψης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική του ραδιογραφικού ελέγχου όπως περιγράφεται στην παρ. 5.8.2
2* Η μεταλλογραφική εξέταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική της δοκιμής κάμψης

Εικόνα 10. Θέσεις υπολοίπων μετάλλου για δοκιμές κάμψης μετωπικών συγκολλήσεων με λοξοτομή σε έλασμα



Εικόνα 10. Θέσεις υπολοίπων μετάλλου για δοκιμές κάμψης μετωπικών συγκολλήσεων με λοξοτομή σε έλασμα. Συνέχεια



γ.Πλάγια κάμψη

Σημείωση: Απορριπτέα κομμάτια του β είναι ίδιου πλάτους
Απορριπτέα κομμάτια του γ είναι ίδιου πλάτους

ΠΙΝΑΚΑΣ VIII. Δείγματα δοκιμής κάμψης για μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή σε έλασμα

Μέταλλο βάσης							
Πάχος, t Χιλιοστά (inch)	Αριθμός	Τύπος όπως εμφανίζεται στον Πίνακα 11	Διαστάσεις Χιλιοστά (inch)				
			t_I		L	W	
			Ελάχιστο	Μέγιστο	Ελάχιστο	Ελάχιστο	Μέγιστο
1	2	3	4	5	6	7	8
≤ 1.600 (0.063)	Όλα	LB-a	t	1*	127 (5)	25,4 (1)	26,67(1.05)
>1,600-3,175 (0.063-0.125)	Όλα	TB-b & TB-c	0,9 t	t	152,4 (6)	38,1(1.5)	39,37(1.55)
>3,175-9,525 (0.125-0.375)	2*	TB-b & TB-c	2,921 (0.115)	3,429 (0.135)	152,4 (6)	38,1(1.5)	39,37(1.55)
	Άλλα	TB-b & TB-c	0,9 t	t	152,4 (6)	38,1(1.5)	39,37(1.55)
>9,525-19,05 (0.375-0.750)	2*	TB-b & TB-c	2,921	3,429	152,4 (6)	38,1(1.5)	39,37(1.55)
		ή SB-d	2,921	3,429	152,4 (6)	t	t
	Άλλα	TB-b & TB-c	8,89	10,16	152,4 (6)	38,1(1.5)	39,37(1.55)
		ή SB-d	8.89	10,16	152,4 (6)	t	t
>19.05 (0.750)	2*	SB-d	2.921	3,429	152,4 (6)	3*	t
	Άλλα	SB-d	8.89	10,16	152,4 (6)	3*	t

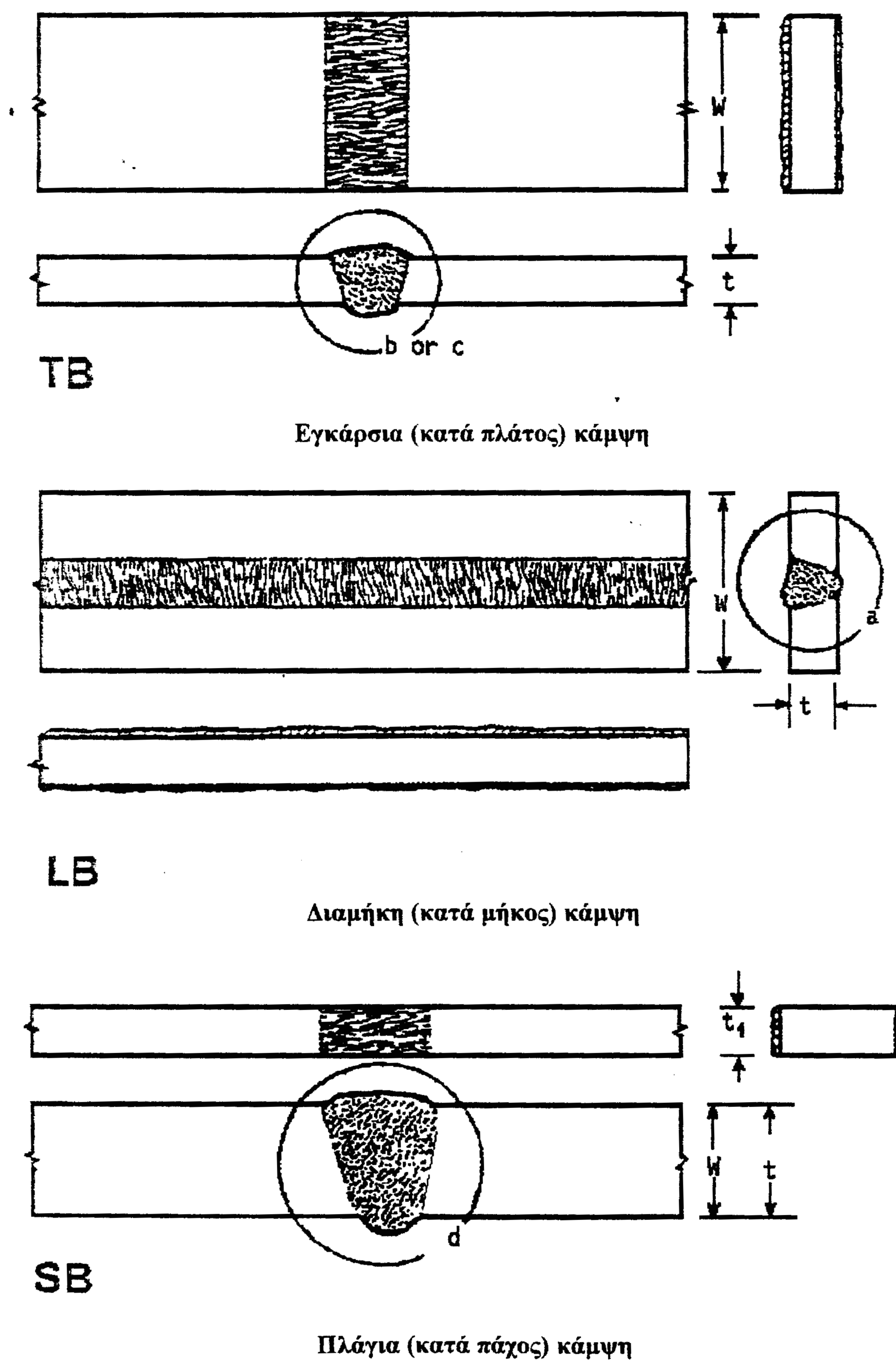
1* Το μέτωπο της συγκόλλησης και οι επιφάνειες της ρίζας κατεργάζονται για να επιτευχθούν λείες επιφάνειες με μέγιστη απόκλιση πάχους συγκολλημένου μετάλλου 10%.

2* Α96061 και Α96063 της Ομάδας IV μετάλλων βάσης

3* Για μέταλλο βάσης πάχους > 19,5 χιλιοστών (0.750 inch) μέχρι 38,1 χιλιοστά (1.50 inch), το W είναι ίσο με το t

Για μέταλλο βάσης πάχους > 19,5 χιλιοστών (0.750 inch) τα δείγματα μπορούν να κοπούν για τις δοκιμές σε περίπου ίσες λωρίδες πλάτους από 19,5 χιλιοστά (0.750 inch) μέχρι 38,1 χιλιοστά (1.50 inch) ή τα δείγματα μπορούν να καμφθούν στο πλήρες πλάτος

Εικόνα 11. Δείγματα κάμψης μετωπικής συγκόλλησης με λοξοτομή σε έλασμα

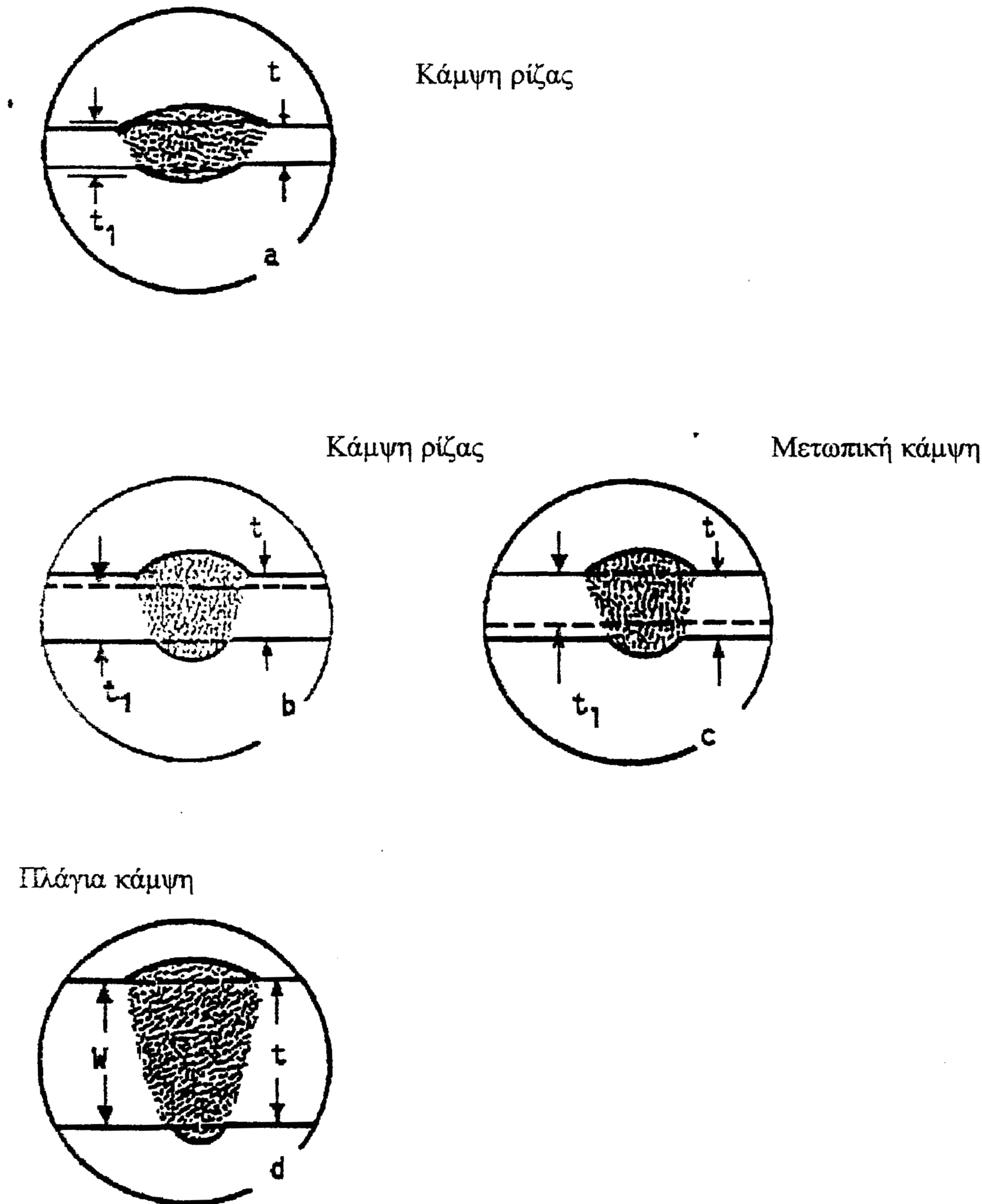


Εγκάρσια (κατά πλάτος) κάμψη

Διαμήκη (κατά μήκος) κάμψη

Πλάγια (κατά πάχος) κάμψη

Εικόνα 11. Δείγματα κάμψης μετωπικής συγκόλλησης με λοξοτομή σε έλασμα.
Συνέχεια

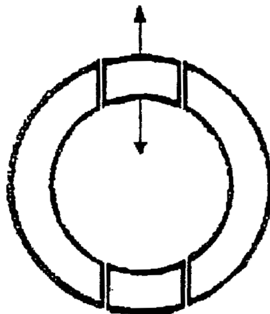


Σημειώσεις:

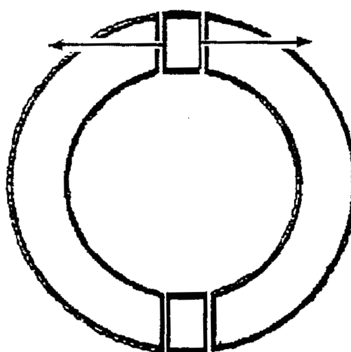
- Οι κατά μήκος γωνίες των δειγμάτων 6b, 6c και 6d στρογγυλεύονται σε ακτίνα που δεν υπερβαίνει το 10% του τελικού πάχους.
- Οι διακεκομένες γραμμές υποδηλώνουν μηχανικά κατεργασμένες επιφάνειες.
- Όπου τα μέλη της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, οι τελικές διαστάσεις του δείγματος κάμψης βασίζονται στο πάχος του παχύτερου μέλους.

Εικόνα 12. Δείγματα κάμψης μετωπικής συγκόλλησης με λοξοτομή σε σωλήνα

Μετωπική κάμψη ή κάμψη ρίζας



Πλάγια κάμψη



5.11.2 Μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή σε σωλήνες.

α. Τα υπόλοιπα μετάλλου αφαιρούνται από τις δοκιμές συγκολλήσεων σε θέσεις που απεικονίζονται στην Εικόνα 12.

β. Ο τύπος του δείγματος κάμψης και οι διαστάσεις του σωλήνα δίνονται στον Πίνακα IX. Ο κάθε τύπος δείγματος που ορίζεται στη στήλη 4 του Πίνακα IX απεικονίζεται στην Εικόνα 13.

5.11.3 Γωνιακές συγκολλήσεις σε έλασμα: Τα υπόλοιπα μετάλλου για δείγματα κάμψης αφαιρούνται από τις δοκιμές συγκολλήσεων σε θέσεις που απεικονίζονται στην Εικόνα 14.

5.11.4 Γωνιακές συγκολλήσεις σε σωλήνα: Τα υπόλοιπα μετάλλου για δείγματα κάμψης αφαιρούνται από τις δοκιμές συγκολλήσεων σε θέσεις που απεικονίζονται στην Εικόνα 15.

5.12 Διαδικασία δοκιμής κάμψης: Η δοκιμή μπορεί να διεξάγεται είτε σε κατάσταση όπως έχει συγκολληθεί είτε μετά από οποιαδήποτε θερμική κατεργασία.

5.12.1 Μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή

5.12.1.1 Πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch): Τα δείγματα κάμψης κάμπτονται σε προσαρμογέα περιτύλιξης δοκιμής κάμψης που απεικονίζεται στην Εικόνα 16. Μετά τη στερέωση του δείγματος δοκιμής κάμψης στη θέση του, ο κύλινδρος (πλανητικής διαμόρφωσης) προωθείται βραδέως σε τόξο 180ο από την αρχική του θέση απευθείας κάτω από το σταθερό άξονα (κύλινδρο με ακτίνα Α). Τα δείγματα δοκιμής κάμψης ρίζας τοποθετούνται με τη ρίζα συγκόλλησης προς τα έξω έμπροσθεν του κυλίνδρου και τα γωνιακά δείγματα κάμψης τοποθετούνται με το πρόσωπο της συγκόλλησης έμπροσθεν του κυλίνδρου.

5.12.1.2 Εναλλακτική μέθοδος για πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch): Τα δείγματα κάμψης κάμπτονται σε προσαρμογέα δοκιμής εμβόλου - μήτρας διαμόρφωσης που απεικονίζεται στην Εικόνα 17. Μετά την τοποθέτηση του δείγματος απέναντι στα σταθερά στηρίγματα, με το κέντρο της συγκόλλησης στο κέντρο του ανοίγματος του καλουπιού για δείγματα εγκάρσιας και πλάγιας κάμψης, το δείγμα πιέζεται στην κοιλότητα εφαρμόζοντας δύναμη στο έμβολο μέχρι που η καμπύλη του δείγματος να επιτρέπει ένα σύρμα διαμέτρου 3,048 χιλιοστών (0.12 inch) να εισχωρήσει ακριβώς στο κενό μεταξύ του δείγματος και της κοιλότητας. Τα δείγματα δοκιμής κάμψης ρίζας τοποθετούνται με το μέτωπο της συγκόλλησης έμπροσθεν του εμβόλου και τα δείγματα κάμψης μετώπου τοποθετούνται με τη ρίζα της συγκόλλησης έμπροσθεν του εμβόλου.

5.12.1.3 Πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch): Τα δείγματα κάμψης με πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch) δοκιμάζονται με παρόμοιο τρόπο όπως περιγράφεται στην παρ. 5.12.1.1., δεν χρησιμοποιείται όμως κύλινδρος. Το ελεύθερο άκρο του δείγματος κάμψης συγκρατείται με πένσα και αργά περιτυλίγεται πάνω στο σταθερό άξονα. Τα δείγματα τοποθετούνται με το μέτωπο συγκόλλησης έμπροσθεν του σταθερού άξονα.

ΠΙΝΑΚΑΣ IX. Δείγματα δοκιμής κάμψης για μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή σε σωλήνα

Σωλήνας			Δείγμα δοκιμής κάμψης				
Εξωτερική διάμετρος Χιλιοστά (inch)	Πάχος τοιχώματος,t Χιλιοστά (inch)	Αριθμός μετάλλου βάσης	Τύπος βλέπε Εικόνα13	Διαστάσεις χιλιοστά (inch)			
				t_1		W	
				Ελάχ.	Μέγιστο	Ελάχ.	Μέγιστο
1	2	3	4	5	6	6	8
<50.8 (2)	Όλα		Ραδιογραφικός έλεγχος				
50,8-127 (2-5)	<6,35 (0.250)		Ραδιογραφικός έλεγχος				
	≥6,35(0.250)-9,525(0.375)	1* Άλλα	TB-e & TB-f TB-e & TB-f	2,921 (0.115) 2*	3,429 (0.135) 2*	19,05 (0.750) 19,05 (0.750)	20,32 (0.800) 20,32 (0.800)
	>9,525(0.375)-19,05(0.750)	1*	TB-e & TB-f ή SB-g	2,921 (0.115)* 2.921 (0.115)	3,429 (0.135) 3,429 (0.135)	19,05 (0.750) t	20,32 (0.800)
		Άλλα	TB-e & TB-f ή SB-g	3* 8,89 (0.350)	3* 10,16 (0.400)	19,05 (0.750) t	20,32 (0.800)
	>19,05(0.750)	1* Άλλα	SB-g SB-g	2,921 (0.115) 8,89 (0.350)	3,429 (0.135) 10,16 (0.400)	t t	t t
>127 (5)	<6.35 (0.250)		Ραδιογραφικός έλεγχος				
	≥6,35(0.250)-9,525(0.375)	1* Άλλα	TB-e & TB-f TB-e & TB-f	2,921 (0.115) 2*	3,429 (0.135) 2*	38,1 (1.50) 38,1 (1.50)	39,37 (1.55) 39,37 (1.55)
	>9,525(0.375)-19,05(0.750)	1*	TB-e & TB-f ή SB-g	2,921 (0.115) 2.921 (0.115)	3,429 (0.135) 3,429 (0.135)	38,1 (1.50) t	39,37 (1.55) t
		Άλλα	TB-e & TB-f ή SB-g	3* 8,89 (0.350)	3* 10,16 (0.400)	38,1 (1.50) t	39,37 (1.55) t
	>19,05(0.750)	1* Άλλα	SB-g SB-g	2,921 (0.115) 8,89 (0.350)	3,429 (0.135) 10,16 (0.400)	4* 4*	t t

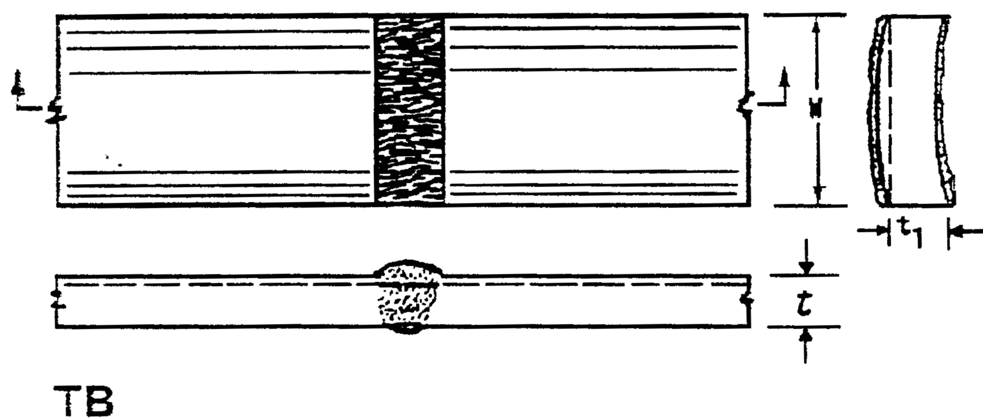
1* A96061 και A96063 της Ομάδας μετάλλων βάσης IV.

2* Το μέγιστο t_1 είναι το πάχος που προκύπτει μετά από ευθυγράμμιση της καμπύλης επιφάνειας σε επίπεδη. Το ελάχιστο t_1 είναι το 0,9 του μεγίστου.

3* Το μέγιστο t_1 είναι το πάχος που προκύπτει μετά από ευθυγράμμιση της καμπύλης επιφάνειας σε επίπεδη, ή 10,16 χιλιοστά (0.400 inch), ότι είναι μικρότερο. Στην πρώτη περίπτωση, το ελάχιστο t_1 είναι το 0,9 του μεγίστου. Στη δεύτερη, το ελάχιστο είναι 8,89 χιλιοστά (0.350 inch).

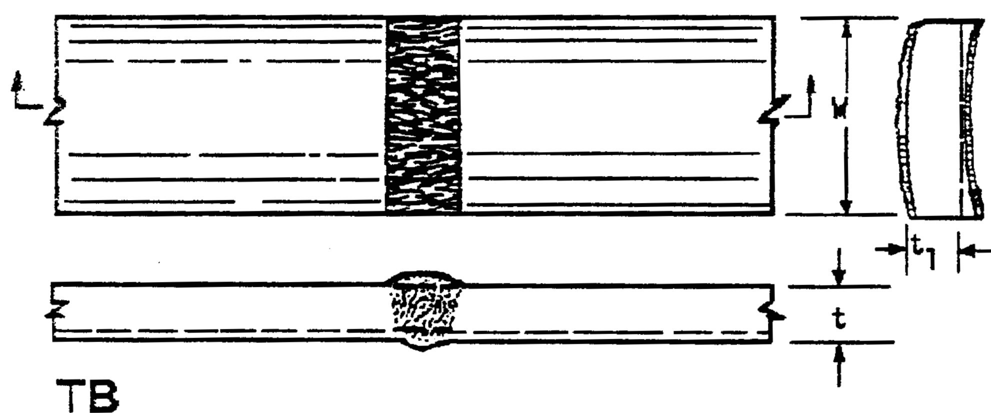
4* Για πάχος τοιχώματος από 19,05 μέχρι 38,1 χιλιοστά (0.750 to 1.50 inch) το W είναι ίσο με το t. Για τοιχώματα πάχους μεγαλύτερου από 38,1 χιλιοστά (>1.50 inch), τα δείγματα μπορούν να κοπούν για τις δοκιμές σε περίπου ίσες λωρίδες μεταξύ 19,05 και 38,1 χιλιοστών (0.750 and 1.50 inch) πλάτους ή τα δείγματα μπορούν να καμφθούν στο πλήρες πλάτος τους.

Εικόνα 13. Δείγματα κάμψης σε μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή σε σωλήνα



Σημείωση: Το πάχος δείγματος εγκάρσιας κάμψης ρίζας μετριέται στα άκρα του δείγματος.

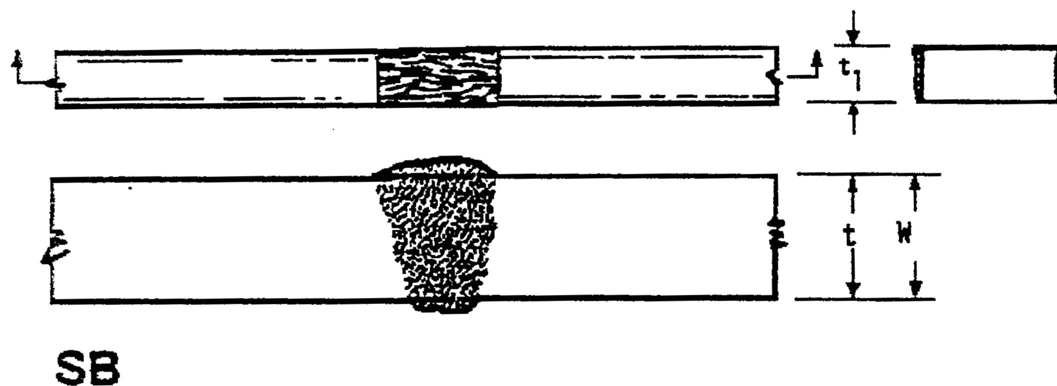
α. Εγκάρσια κάμψη ρίζας



Σημείωση: Το πάχος δείγματος εγκάρσιας κάμψης ρίζας μετριέται στο κέντρο του δείγματος.

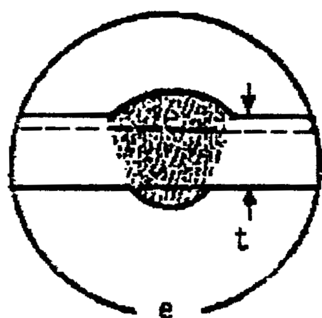
β. Εγκάρσια κάμψη μετώπου

Εικόνα 13. Δείγματα κάμψης σε μετωπική συγκόλληση με λοξοτομή σωλήνα. Συνέχεια

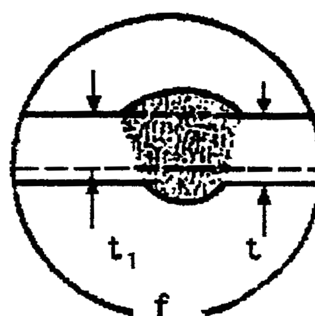


γ. Πλάγια κάμψη

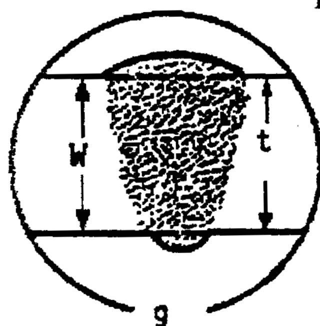
Κάμψη ρίζας



Κάμψη μετώπου



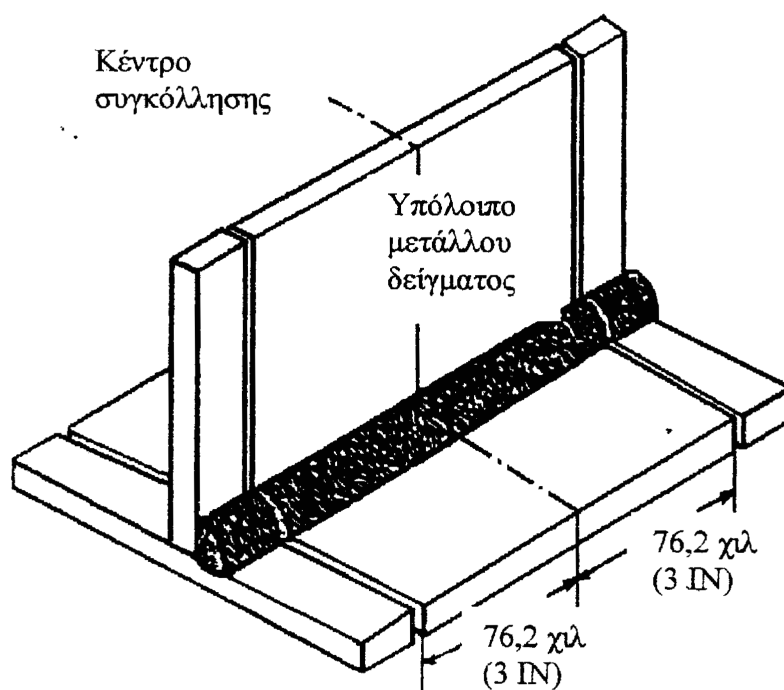
Πλάγια κάμψη



δ. Δείγματα κάμψης – λεπτομέρειες

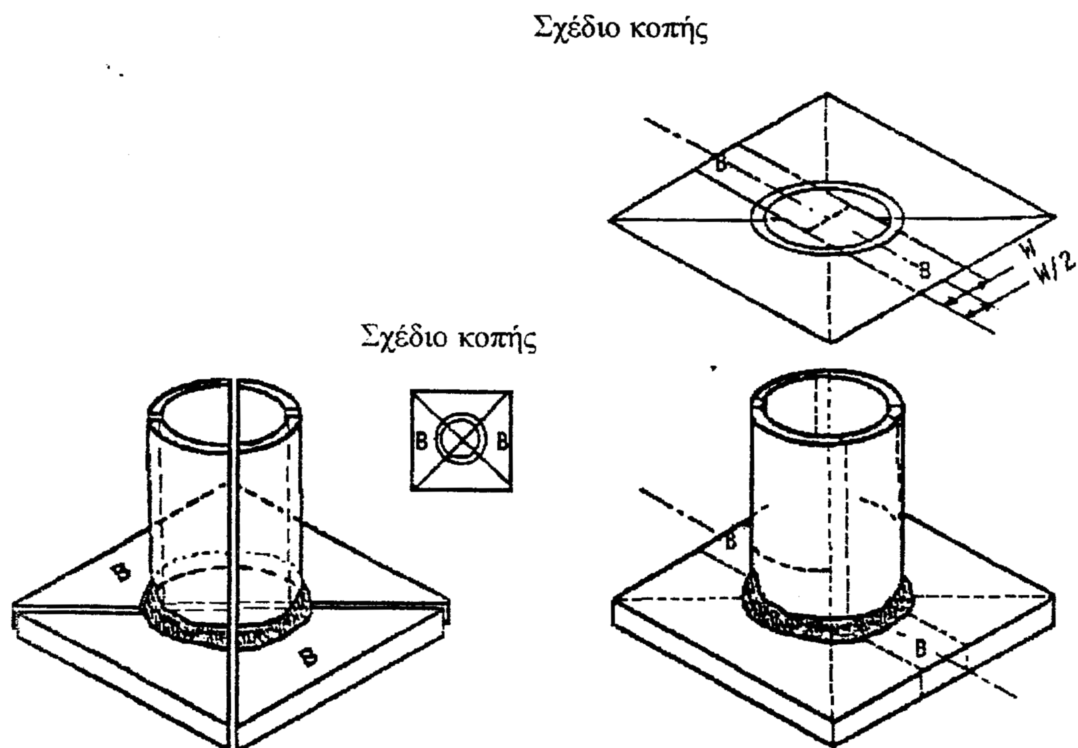
Σημειώσεις:
Οι κατά μήκος γωνίες όλων των δειγμάτων στρογγυλεύονται σε ακτίνα που δεν υπερβαίνει το 10% του τελικού πάχους
Οι διακεκομμένες γραμμές δείχνουν κατεργασμένες επιφάνειες
Όπου τα μέλη της δοκιμής συγκολλήσεως διαφέρουν σε πάχος τοιχώματος, η τελικές διαστάσεις του δείγματος κάμψης πρέπει να βασίζονται στο πάχος του πιο χοντρού μέλους

Εικόνα 14. Θέση υπολοίπων μετάλλου σε δείγμα κάμψης γωνιακής συγκόλλησης ελάσματος



Εικόνα 15. Θέση υπολοίπων μετάλλου σε δείγμα κάμψης γωνιακής συγκόλλησης σε σωλήνα

Β =Υπόλοιπο μετάλλου δείγματος

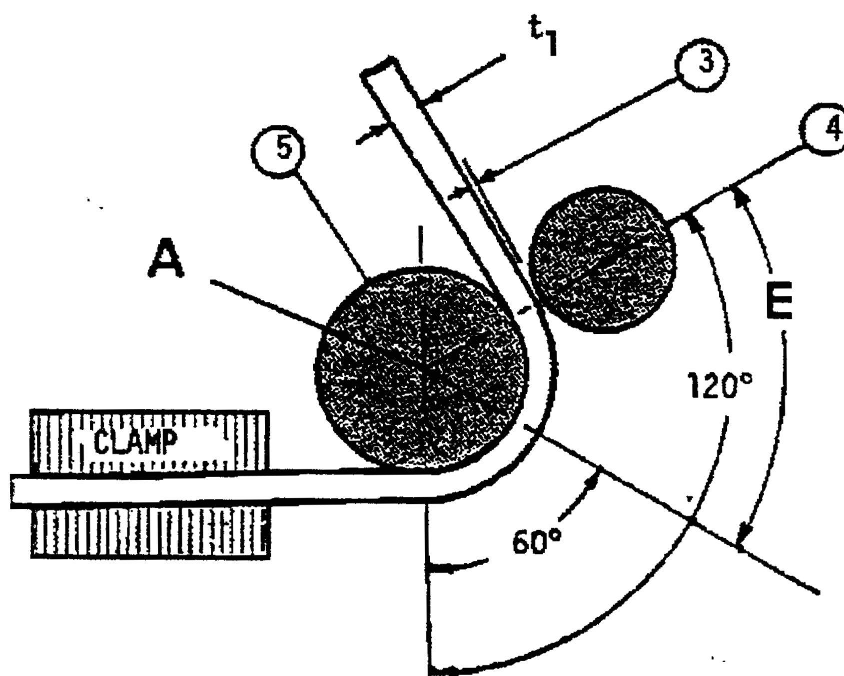


α. Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο < 38,1 χιλιοστά (1.5 in) OD

β. Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο > 38,1 χιλιοστά (1.5 in) OD

OD	W
Χιλιοστά (inches)	
38.1 – 76.2 (1.5 – 3.0)	19.05 (0.75)
> 76.2 (3.0)	38.1 (1.5)

Εικόνα 16. Προσαρμογέας δοκιμής κάμψης με περιτύλιξη

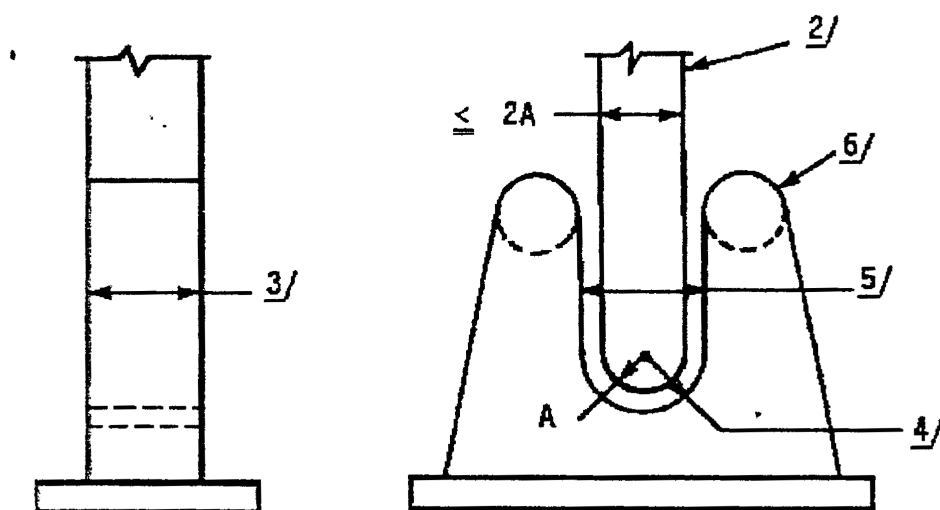


A=F t_1 όπου το Α είναι η ακτίνα κάμψης
το F είναι ο συντελεστής κάμψης
το t_1 είναι το πάχος του δείγματος κάμψης

Σημειώσεις:

1. Οι διαστάσεις που δεν αναφέρονται ορίζονται από το σχεδιαστή. Βασική σύσταση είναι να υπάρχει ανάλογη ακαμψία για τα εφαρμοζόμενα φορτία.
2. Για δείγματα εγκάρσιας κάμψης συγκόλλησης, το κέντρο της συγκόλλησης τοποθετείται στη γωνία Ε.
3. Η μέγιστη διάσταση του διάκενου είναι 1,524 χιλιοστά (0.06 inch) συν 0,1 t.
4. Ο περιστροφικός κύλινδρος είναι ελεύθερος να περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του και έχει ελάχιστη διάμετρο 19,05 χιλιοστά (0.75 inch). Το ελάχιστο πλάτος του είναι W συν 6,35 χιλιοστά (0.25 inch).
5. Ο σταθερός κύλινδρος μπορεί να είναι ή να μην είναι ελεύθερος να περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του και έχει ελάχιστο πλάτος W συν 6,35 χιλιοστά (0.25 inch).

Εικόνα 17. Προσαρμογέας δοκιμής κάμψης δια μήτρας και εμβόλου



A=F t_1 όπου το A είναι η ακτίνα κάμψης
το F είναι ο συντελεστής κάμψης
το t_1 είναι το πάχος του δείγματος κάμψης

Σημειώσεις:

1. Οι διαστάσεις που δεν αναφέρονται ορίζονται από το σχεδιαστή. Βασική σύσταση είναι να υπάρχει ανάλογη ακαμψία για τα εφαρμοζόμενα φορτία.
2. Το μήκος του εμβόλου είναι επαρκές για να φθάσει μέχρι τον πυθμένα της κοιλότητας της μήτρας. Το έμβολο προσαρμόζεται σε κατάλληλη βάση και αυτή έχει προσαρμογές για την τοποθέτησή της στο μηχάνημα δοκιμής.
3. Το ελάχιστο πλάτος της κοιλότητας και του εμβόλου είναι W συν 6.35 χιλιοστά (0.25 inch)
4. Η μέγιστη ακτίνα της κοιλότητας της μήτρας είναι ίση με το A συν 1,1 t_1 συν 1,524 χιλιοστά (0.06 inch). Το ελάχιστο βάθος είναι 50,8 χιλιοστά (2 inch). Το έμβολο προσαρμόζεται σε κατάλληλη βάση και εξασφαλίζεται η παραμονή του εμβόλου στο κέντρο της κοιλότητας.
5. Αυτή η διάσταση είναι το διπλάσιο της ακτίνας
6. Χρησιμοποιούνται είτε σκληρυνομένοι και λιπαινομένοι βραχίονες, είτε σκληρηνώμενοι κύλινδροι ελεύθεροι να περιστρέφονται. Η ελάχιστη ακτίνα είναι 5 t_1 ή 19,05 χιλιοστά (0.75 inch), ότι είναι μικρότερο.

5.12.1.4 Ακτίνα κάμψης: Η ακτίνα κάμψης (A) που χρησιμοποιείται για το δεδομένο πάχος δείγματος και το μέταλλο βάσης βρίσκεται στον Πίνακα X. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές κλίμακες πάχους δειγμάτων δοκιμής κάμψης και διαφορετικές ακτίνες, με την προϋπόθεση ότι ο συντελεστής κάμψης δεν υπερβαίνει το εύρος από το F μέχρι το 1,1 F (βλέπε σχετική εξίσωση της Εικόνας 16).

5.12.2 Γωνιακές συγκολλήσεις:

5.12.2.1 Φόρτωση: Ο κορμός του δείγματος κάμψης φορτώνεται παράλληλα με το έλασμα περιτύλιξης, έτσι ώστε η ρίζα της συγκόλλησης να βρίσκεται σε τάση (εφελκυσμό). Η φόρτωση αυξάνεται σταδιακά μέχρι τη θραύση του δείγματος στη συγκόλληση.

5.12.2.2 Θραύση συγκόλλησης: Όπου είναι αναγκαίο να εξασφαλιστεί θραύση στη συγκόλληση, το μέτωπο της συγκόλλησης χαράζεται με αυλάκι όπως φαίνεται στην Εικόνα 18. Για γωνιακές συγκολλήσεις σε σωλήνα , το αυλάκι κόβεται πριν απομακρυνθούν τα υπόλοιπα μετάλλου δείγματος δοκιμής από τη συγκόλληση.

5.13 Μεταλλογραφική εξέταση: Τα υπόλοιπα μετάλλου για μεταλλογραφικά δείγματα αφαιρούνται από τη δοκιμή συγκόλλησης σύμφωνα με τις Εικόνες 19 και 20.

5.13.1 Κοπή: Η αφαίρεση από τη δοκιμή συγκόλλησης μπορεί να γίνεται με οποιοδήποτε τρόπο κοπής, με την προϋπόθεση ότι οποιαδήποτε ρωγμή ή θερμικά επηρεασμένη ζώνη που προκλήθηκε με την κοπή θα αφαιρεθεί με μηχανικά μέσα.

5.13.2 Κατεργασία: Τα περισσεύματα μετάλλου μπορούν να αφαιρεθούν από τα υπόλοιπα μετάλλου, είτε πριν είτε μετά την απομάκρυνσή τους από το δοκίμιο συγκόλλησης, για να αποκτηθεί μεταλλογραφικό δείγμα κατάλληλου μεγέθους, με την προϋπόθεση ότι ολόκληρη η συγκόλληση και η θερμικά επηρεασμένη ζώνη της στη προβλεπόμενη τομή παραμένει στο μεταλλογραφικό δείγμα.

5.13.3 Εγκάρσια τομή: Η κάθε εγκάρσια τομή κοπής του μεταλλογραφικού δείγματος, όπως ορίζεται στις Εικόνες 19 και 20, λειαίνεται με λεπτό λειαντικό ή λίμα και χαράσεται με κατάλληλο διαβρωτικό οξύ για να αποκαλυφθεί η μακροδομή της συγκόλλησης για εξέταση με μεγέθυνση 5X.

5.14 Κριτήρια αποδοχής:

5.14.1 Οπτικός έλεγχος:

5.14.1.1 Μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή: Μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή σε έλασμα ή σε σωλήνα που παρουσιάζουν οποιοδήποτε από τα ακόλουθα ελαττώματα δεν είναι αποδεκτές:

α. Ρωγμή οποιουδήποτε τύπου

β. Ελλιπή εισχώρηρη ένωσης

γ. Ελλιπές γέμισμα στα άκρα της συγκόλλησης

Πίνακας Χ. Πάχος δειγμάτων κάμψης και ακτίνα κάμψης

Ακτίνα κάμψης A (2*)	Πάχος δειγμάτων κάμψης (1*)											
	Ενιαίος αριθμός											
	R 54520 R 54810 R56320 R56400		A 96061 A 96063		R 50400 R50500 R 52400		R 50250		A 95083 A 95086 A 94456		Άλλα	
	F=12 (3*)		F=8		F=5		F=4		F=3		F=2	
	≥	<	≥	<	≥	<	≥	<	≥	<	≥	<
0.070											0.031	0.035
0.079											0.035	0.039
0.088											0.039	0.044
0.099									0.029	0.033	0.044	0.050
0.111									0.033	0.037	0.050	0.056
0.125									0.037	0.042	0.056	0.062
0.140							0.031	0.035	0.042	0.047	0.062	0.070
0.157							0.035	0.039	0.047	0.052	0.070	0.078
0.176					0.031	0.035	0.039	0.044	0.052	0.059	0.078	0.088
0.198					0.035	0.040	0.044	0.049	0.059	0.066	0.088	0.099
0.222					0.040	0.044	0.049	0.055	0.066	0.074	0.099	0.111
0.249					0.044	0.050	0.055	0.062	0.074	0.083	0.111	0.124
0.279			0.031	0.035	0.050	0.056	0.062	0.070	0.083	0.093	0.124	0.140
0.313			0.035	0.039	0.056	0.063	0.070	0.078	0.093	0.104	0.140	0.157
0.351			0.039	0.044	0.063	0.070	0.078	0.088	0.104	0.117	0.157	0.176
0.394	0.029	0.033	0.044	0.049	0.070	0.079	0.088	0.099	0.117	0.131	0.176	0.197
0.442	0.033	0.037	0.049	0.055	0.079	0.088	0.099	0.111	0.131	0.147	0.197	0.221
0.496	0.037	0.041	0.055	0.062	0.088	0.099	0.111	0.124	0.147	0.165	0.221	0.248
0.557	0.041	0.046	0.062	0.070	0.099	0.111	0.124	0.139	0.165	0.186	0.248	0.279
0.625	0.046	0.052	0.070	0.078	0:111	0.125	0.139	0.156	0.186	0.208	0.279	0.312
0.701	0.052	0.058	0.078	0.088	0.125	0.140	0.156	0.175	0.208	0.234	0.312	0.351
0.787	0.058	0.066	0.088	0.098	0.140	0.157	0.175	0.197	0.234	0.262	0.351	0.393
0.883	0.066	0.074	0.098	1.110	0.157	0.177	0.197	0.221	0.262	0.294		
0.991	0.074	0.083	0.110	0.124	0.177	0.198	0.221	0.248	0.294	0.330		
1.111	0.083	0.093	0.124	0.139	0.198	0.222	0.248	0.278	0.330	0.370		
1.247	0.093	0.104	0.139	0.156	0.222	0.249	0.278	0.312	0.370	0.416		
1.339	0.104	0.117	0.156	0.175	0.249	0.280	0.312	0.350				
1.570	0.117	0.131	0.175	0.196	0.280	0.314	0.350	0.392				
1.761	0.131	0.147	0.196	0.220	0.314	0.352						
1.976	0.147	0.165	0.220	0.247	0.352	0.395						
2.218	0.165	0.185	0.247	0.277								
2.488	0.185	0.207	0.277	0.311								
2.782	0.207	0.233	0.311	0.349								
3.132	0.233	0261	0.349	0.392								
3.515	0.261	0.293										
3.943	0.293	0.329										
4.425	0.329	0.369										
4.965	0.369	0.414										

Όλες οι διαστάσεις είναι σε ίντσες

1* Το κύριο μέρος του πίνακα αναφέρει το πάχος του δοκιμίου κάμψης

2* Η ανοχή της ακτίνας κάμψης A είναι ±0.001in ή 1% (ότι είναι μεγαλύτερο)

3* F είναι συντελεστής κάμψης

Πίνακας X (α). Πάχος δειγμάτων κάμψης και ακτίνα κάμψης

Ακτίνα κάμψης A (2*)	Πάχος δειγμάτων κάμψης (1*)											
	Ενιαίος αριθμός											
	R 54520 R 54810 R56320 R56400		A 96061 A 96063		R 50400 R50500 R 52400		R 50250		A 95083 A 95086 A 94456		Άλλα	
	F=12 (3*)		F=8		F=5		F=4		F=3		F=2	
	≥	<	≥	<	≥	<	≥	<	≥	<	≥	<
1,778											0,787	0.889
2.007											0.889	0,991
2,235											0,991	1,016
2,515									0,737	0,838	1,016	1,270
2,820									0,838	0,940	1,270	1,422
3,175									0,940	1,067	1,422	1,575
3,556							0,787	0,889	1.067	1,194	1,575	1,778
3,988							0,889	0,991	1,194	1,321	1,778	1,981
4.470					0,787	0,889	0,991	1,016	1,321	1,499	1,981	2,235
5,029					0,889	1,016	1,016	1,245	1,499	1,676	2,235	2,514
5,639					1,016	1,118	1,245	1,397	1,676	1,880	2,514	2,819
6,325					1,118	1,270	1,397	1,575	1,880	2,108	2,819	3,150
7,087			0,787	0,889	1,270	1,422	1,575	1,778	2,108	2,362	3,150	3,556
7,950			0,889	0,991	1,422	1,600	1,778	1,981	2,362	2,642	3,556	3,988
8,915			0,991	1,016	1,600	1,778	1,981	2,235	2,642	2,972	3,988	4,470
10,008	0,737	0,838	1,016	1,245	1,778	2,007	2,235	2,515	2,972	3,327	4,470	5,004
11,227	0,838	0,940	1,245	1,397	2,007	2,235	2,515	2,819	3,327	3,734	5,004	5,613
12,598	0,940	1,041	1,397	1,575	2,235	2,515	2,819	3,150	3,734	4,191	5,613	6,299
14,148	1,041	1,168	1,575	1,778	2,515	2,819	3,150	3,531	4,191	4,724	6,299	7,087
15,875	1,168	1,321	1,778	1,981	2,819	3,175	3,531	3,962	4,724	5,283	7,087	7,925
17,805	1,321	1,473	1,981	2,235	3,175	3,556	3,962	4,445	5,283	5,945	7,925	8,915
19,990	1,473	1,676	2,235	2,489	3,556	3,988	4,445	5,004	5,945	6,655	8,915	9,982
22,428	1,676	1,880	2,489	2,794	3,988	4,496	5,004	5,613	6,655	7,467		
25,171	1,880	2,108	2,794	3,150	4,496	5,029	5,613	6,299	7,467	8,382		
28,219	2,108	2,362	3,150	3,531	5,029	5,639	6,299	7,061	8,382	9,398		
31,674	2,362	2,642	3,531	3,962	5,639	6,325	7,061	7,923	9,398	10,566		
34,011	2,642	2,972	3,962	4,445	6,325	7,112	7,923	8,890				
39,878	2,972	3,327	4,445	4,978	7,112	7,976	8,890	9,957				
44,729	3,327	3,734	4,978	5,588	7,976	8,941						
50,190	3,734	4,191	5,588	6,274	8,941	10,033						
56,337	4,191	4,699	6,274	7,036								
63,195	4,699	5,258	7,036	7,899								
70,663	5,258	5,918	7,899	8,865								
79,553	5,918	6,629	8,865	9,957								
89,281	6,629	7,442										
100,15	7,442	8,357										
112,40	8,357	9,373										
126,11	9,373	10,516										

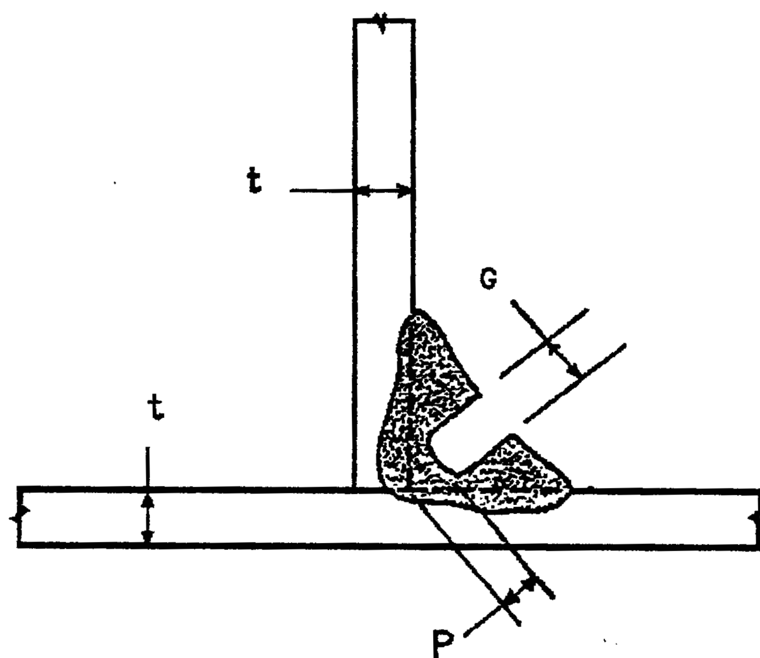
Όλες οι διαστάσεις είναι σε χιλιοστά

1* Το κύριο μέρος του πίνακα αναφέρει το πάχος του δοκιμίου κάμψης

2* Η ανοχή της ακτίνας κάμψης A είναι ±0,025 χιλ ή 1% (ότι είναι μεγαλύτερο)

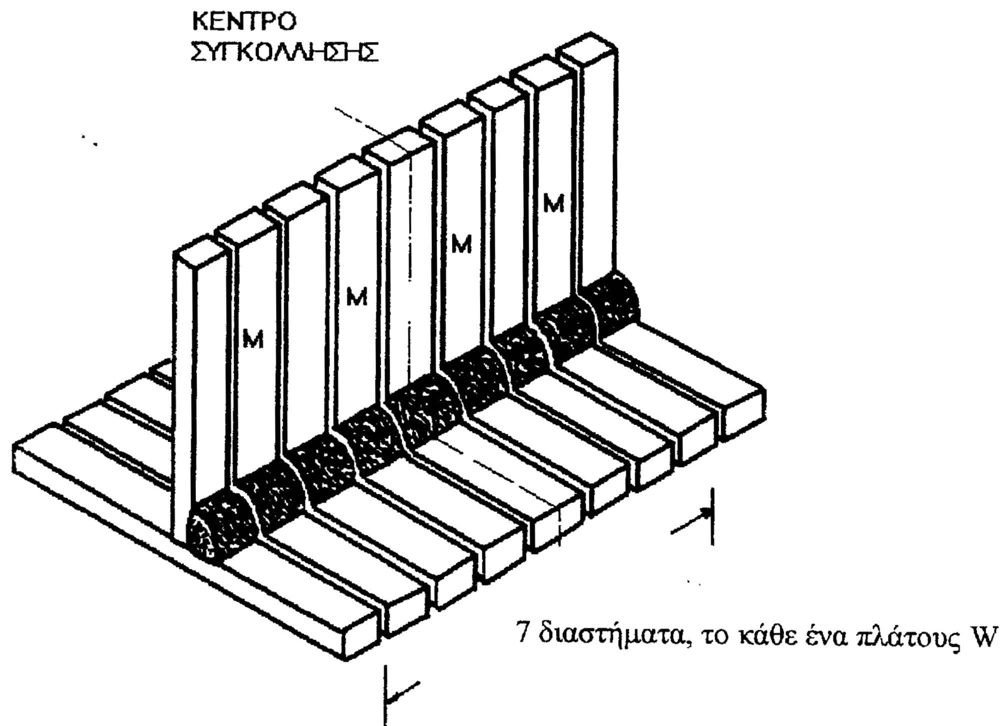
3* F είναι συντελεστής κάμψης

Εικόνα 18. Γωνιακή συγκόλληση με αυλάκωση



Σημειώσεις:
Το G είναι το μέγιστο του 0,5 t ή 6,35 χιλιοστά (0,25 inch), ότι είναι μικρότερο
Το P δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το 0,5 t

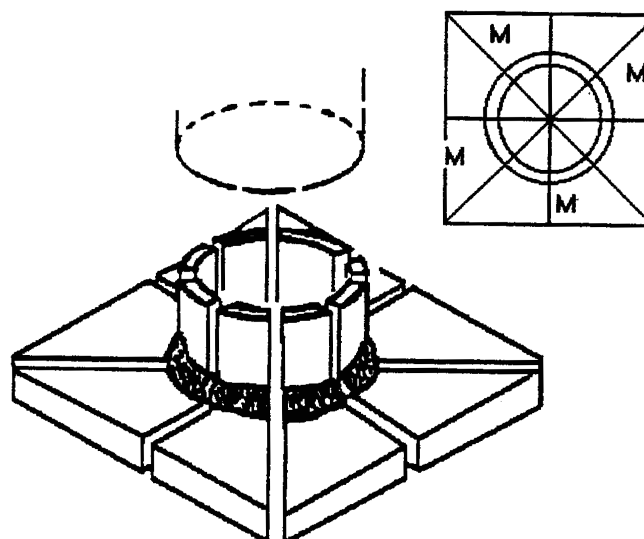
Εικόνα 19. Θέσεις υπολειμμάτων μετάλλου για μεταλλογραφικά δείγματα σε γωνιακές συγκολλήσεις ελάσματος



t χιλ. (in.)	W χιλ (in)
≤ 1,602 (0.063)	12,7 (0.50)
> 1,602 (0.063)	19,05 (0.75)

Εικόνα 20. Θέσεις υπολειμμάτων μετάλλου για μεταλλογραφικά δείγματα σε γωνιακές συγκολλήσεις σε σωλήνα

Σχέδιο κοπής



5.14.1.1 (Συνέχεια)

δ. Υπερκάλυψη

ε. Για δοκιμές συγκόλλησης με πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch), υποκοπή άνω των 0,05t ή 0,813 (0.032inch), ότι είναι μικρότερο σε οποιοδήποτε σημείο.

στ. Ανομοιόμορφη ευθυγράμμιση σε οποιοδήποτε σημείο που υπερβαίνει το 10% του πάχους του μετάλλου βάσης ή 3,048 χιλιοστά (0.12 inch), ότι είναι μικρότερο. Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται ανομοιόμορφη τοποθέτηση μέχρι 25% για πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch).

η. Προεξέχον ύψος του κορδονιού σε μέτωπο ή ρίζα όπως φαίνεται στον Πίνακα XI.

5.14.1.2 Γωνιακές συγκολλήσεις: Γωνιακές συγκολλήσεις, που παρουσιάζουν οποιοδήποτε από τα ακόλουθα ελαττώματα, δεν είναι αποδεκτές.

α. Ρωγμή οποιουδήποτε τύπου.

β. Υπερκάλυψη.

5.14.1.3 Πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch): Γωνιακές συγκολλήσεις σε έλασμα ή σωλήνα με πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch), που παρουσιάζουν οποιοδήποτε από τα ακόλουθα ελαττώματα, δεν είναι αποδεκτές:

α. Ελλειματικό κορδόνι άνω των 0,1t ή 1,600 (0.063inch), ότι είναι μικρότερο σε οποιοδήποτε σημείο.

β. Εμφανής τήξη σε οποιαδήποτε επιφάνεια ελάσματος ή σωλήνα απέναντι από το κορδόνι.

γ. Για πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο των 25,4 χιλιοστών (1 inch), μήκος ποδιού μικρότερο του t. Για πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 25,4 χιλιοστών (1 inch), το ελάχιστο μήκος ποδιού είναι 25,4 χιλιοστά (1 inch). Όπου τα μέλη της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, το ελάχιστο μήκος ποδιού βασίζεται στο πιο λεπτό μέλος.

δ. Για πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο των 25,4 χιλιοστών (1 inch), μήκος ποδιού μεγαλύτερο των 3t, ή του t συν 6,35 χιλιοστών (0.25 inch), ότι είναι μικρότερο. Για πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 25,4 χιλιοστών (1 inch), το μέγιστο μήκος ποδιού είναι 31,75 χιλιοστά (1.25 inch). Όπου τα μέλη της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, το ελάχιστο μήκος ποδιού βασίζεται στο πιο λεπτό μέλος.

ε. Όταν ο λόγος του μήκους μεγαλύτερου βήματος προς του μικρότερου βήματος υπερβαίνει το 1,5 σε οποιοδήποτε σημείο.

στ. Σε κοίλη συγκόλληση, όταν παρουσιάζεται κοιλότητα σε οποιοδήποτε σημείο μεγαλύτερη του 0,1 φορές του μέσου βήματος σε αυτό το σημείο.

η. Σε κυρτή συγκόλληση, όταν το θεωρητικό μέγεθος του λαιμού είναι μικρότερο του 0,5 t σε οποιοδήποτε σημείο. Όπου τα συγκολλουμένα μέρη του δοκιμίου συγκόλλησης της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, το ελάχιστο θεωρητικό μέγεθος του λαιμού βασίζεται στο πιο λεπτό μέλος.

ΠΙΝΑΚΑΣ XI. Μέγιστη επιτρεπτή ενίσχυση συγκόλλησης

Πάχος μετάλλου βάσης, t χιλιοστά (inch)	Μέγιστη επιτρεπτή ενίσχυση συγκόλλησης *			
	Μέτωπο		Ρίζα	
	Ομάδα μετάλλου βάσης	Οποιαδήποτε θέση	Ομάδα μετάλλου βάσης	Οποιαδήποτε θέση
≤ 1,600 (0.063)	Όλες	0,508 (0.020)+t ή 1,27 (0.050)	IV ή V	0,762 (0.030)+t ή 1,778 (0.070)
			Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa, IIIb, VI, VII	0,508 (0.020)+t ή 1,27 (0.050)
> 1,600 (0.063)	Όλες	0,8t ή 0,635 (0.25)	IV ή V	t ή 0,635 (0.25)
			Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa, IIIb, VI, VII	0,8 t ή 0,635 (0.25)

* Εφαρμόζεται το μέγιστο που αντιστοιχεί στη μικρότερη από τις δύο τιμές που δίνονται στον Πίνακα

5.14.2 Ραδιογραφικός έλεγχος

5.14.2.1 Ερμηνεία των ενδείξεων:

α. Γραμμική ένδειξη είναι αυτή της οποίας η μέγιστη διάσταση υπερβαίνει περισσότερο από τρεις φορές την ελάχιστη.

β. Μη-γραμμικές ενδείξεις με μέγιστες και ελάχιστες διαστάσεις αξιολογούνται σαν αντίστοιχος κύκλος με εκτίμηση της μέσης διαμέτρου. Αυτή η διάμετρος είναι το μέγεθος που χρησιμοποιείται για προσδιορισμό της αποδεκτής ένδειξης και η έκταση η αντίστοιχη της εκτιμούμενης διαμέτρου χρησιμοποιείται σε υπολογισμό της έκτασης της ένδειξης.

γ. Οι αναποθέσεις βολφραμίου υπολογίζονται ως πόροι.

δ. Σε δοκιμή συγκόλλησης με πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή λιγότερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch), παραβλέπονται όλες οι ενδείξεις με μέγεθος μικρότερο του 0,050 χιλιοστού (0.002 inch). Σε δοκιμή συγκόλλησης με πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch), παραβλέπονται όλες οι ενδείξεις με μέγεθος μικρότερο του 0,127 χιλιοστού (0.005 inch) ή 0,02 t (ότι είναι μεγαλύτερο).

5.14.2.2 Μη-αποδεκτές ενδείξεις: Δοκιμές συγκολλήσεως, των οποίων ο ραδιογραφικός έλεγχος στην ελεγχόμενη περιοχή έδειξε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες ενδείξεις, δεν είναι αποδεκτές.

α. Οποιασδήποτε μορφής ρωγμή

β. Ελαττωματική (μη-πλήρης) εισχώρηση ένωσης, με εξαίρεση την παρ. 5.14.2.2c.

γ. Εσωτερικές γραμμικές ενδείξεις που υπερβαίνουν αυτές του Πίνακα XII.

δ. Πόροι που υπερβαίνουν αυτούς του Πίνακα XIII. Παραδείγματα του συνόλου των αποδεκτών περιοχών πόρων και του μέγιστου μεγέθους των πόρων απεικονίζονται στην Εικόνα 21.

ΠΙΝΑΚΑΣ XII. Μέγιστες γραμμικές ενδείξεις

Γραμμική ένδειξη	Μήκος ένδειξης 1*	
	Πάχος μετάλλου βάσης	
	≤ 1,600 χιλιοστά (0.063 inch)	>1,600 χιλιοστά (0.063 inch)
Μήκος οποιασδήποτε ένδειξης	2t	t ή 9.652 χιλιοστά (0.38inch) 2*
Συσσωρευμένο μήκος σε οποιοδήποτε σημείο σε μήκος 25,4 χιλιοστά (1 inch)	2t	t ή 9.652 χιλιοστά (0.38inch) 2*
Μέσο μήκος	t	0,5t ή 4,572 χιλιοστά (0.18 inch) 2*

1* Όπου τα μέλη της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, το t είναι το πάχους του παχύτερου μέλους.

2* Εφαρμόζεται το μέγιστο που είναι μικρότερο από τις δύο τιμές.

ΠΙΝΑΚΑΣ XIII. Μέγιστοι επιτρεπτοί πόροι

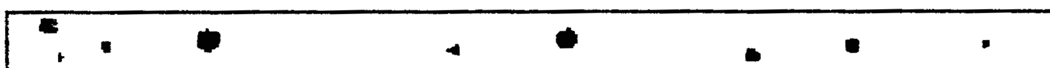
Πόροι	Μέγεθος, έκταση ή ποσότητα πόρων	
	Πάχος μετάλλου βάσης 1*	
	≤ 1,600 χιλιοστά (0.063 inch) 2*	>1,600 χιλιοστά (0.063 inch) 3*
Οποιοσδήποτε πόρος	0,6t	0,4t ή 4.572 χιλιοστά (0.18inch) 4*
Πόροι >0,3t	8 πόροι	Δεν έχει εφαρμογή
Πόροι >0,2t ή > 3,048 χιλιοστών (0.12inch) 4*	Δεν έχει εφαρμογή	12 πόροι
Συνολική έκταση πόρων	0,10t $inch^2$	0.10 $inch^2$
Έκταση πόρων σε οποιοδήποτε σημείο συγκόλλησης μήκους 12,7 χιλιοστών (0.5inch)	0,04t $inch^2$	0,025t $inch^2$
Έκταση ευθυγραμμισμένων πόρων 5*	0,02t $inch^2$	0,015t $inch^2$

1* Όπου τα μέλη της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, το t είναι το πάχους του παχύτερου μέλους.
2* Αυτές οι τιμές έχουν εφαρμογή σε συγκόλληση μήκους 101,6 χιλιοστών (4 inch). Για μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή σε σωλήνα, οι τιμές προσαρμόζονται σε σχέση με την περιφέρεια του σωλήνα.
3* Αυτές οι τιμές έχουν εφαρμογή σε συγκόλληση μήκους 152,4 χιλιοστών (6 inch). Για μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή σε σωλήνα, οι τιμές προσαρμόζονται σε σχέση με την περιφέρεια του σωλήνα.
4* Εφαρμόζεται το μέγιστο που είναι μικρότερο από τις δύο τιμές.
5* Ευθυγραμμισμένοι πόροι ορίζονται ως ομάδα περισσοτέρων των 3 πόρων σε μήκος 12,7 χιλιοστών (0.5inch) της συγκόλλησης, οι οποίοι μπορούν να τέμνονται από μία ευθεία γραμμή.

Εικόνα 21. Μέγιστη επιτρεπτή έκταση πόρων και το μέγιστο μεγεθός τους



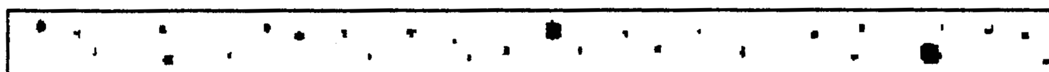
α. Πάχος μετάλλου βάσης : 0,8128 χιλ (0.032 in)
Αντιστοιχεί σε 25,4 χιλ. (1 in) μήκους συγκόλλησης σε μεγέθυνση 5x



β. Πάχος μετάλλου βάσης : 1,602 χιλ (0.063 in)
Αντιστοιχεί σε 50,8 χιλ. (2 in) μήκους συγκόλλησης σε μεγέθυνση 3x



γ. Πάχος μετάλλου βάσης : 3,175 χιλ (0.125 in)
Αντιστοιχεί σε 50,8 χιλ. (2 in) μήκους συγκόλλησης σε μεγέθυνση 3x



δ. Πάχος μετάλλου βάσης : 6,35 χιλ (0.250 in)
Αντιστοιχεί σε 152,4 χιλ. (6 in) μήκους συγκόλλησης χωρίς μεγέθυνση

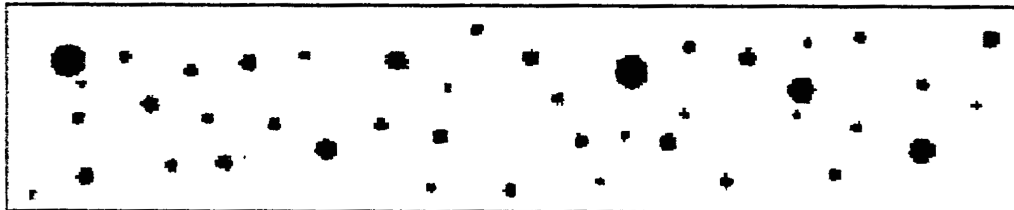
Εικόνα 21. Μέγιστη επιτρεπτή έκταση πόρων και το μέγιστο μεγεθός τους



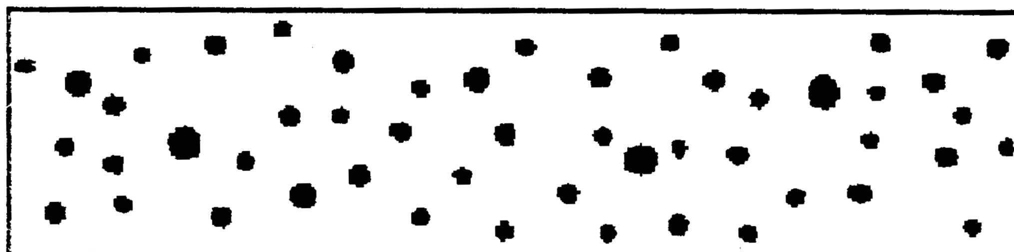
ε. Πάχος μετάλλου βάσης : 12,7 χιλ (0.50 in)
Αντιστοιχεί σε 152,4 χιλ. (6 in) μήκους συγκόλλησης χωρίς μεγέθυνση



στ. Πάχος μετάλλου βάσης : 25.4 χιλ (1 in)
Αντιστοιχεί σε 152,4 χιλ. (6 in) μήκους συγκόλλησης χωρίς μεγέθυνση



ζ. Πάχος μετάλλου βάσης : 50,8 χιλ (2 in)
Αντιστοιχεί σε 152,4 χιλ. (6 in) μήκους συγκόλλησης χωρίς μεγέθυνση



η. Πάχος μετάλλου βάσης : 101,6 χιλ (4 in)
Αντιστοιχεί σε 152,4 χιλ. (6 in) μήκους συγκόλλησης χωρίς μεγέθυνση

5.14.3 Δείγματα κάμψης:

5.14.3.1 Μετωπικές συγκολλήσεις με λοξοτομή: Δείγματα κάμψης μετωπικών συγκολλήσεων με λοξοτομή τα οποία έχουν ελαττώματα μεγαλύτερα του t ή 3,048 χιλιοστών (0.12 inch) (ότι είναι μικρότερο) σε κυρτή επιφάνεια δεν είναι αποδεκτά. Ρωγμές στις γωνίες δεν λαμβάνονται υπόψη, εκτός αν είναι εμφανές ότι προέρχονται από ελαττώματα της συγκόλλησης.

5.14.3.2 Γωνιακές συγκολλήσεις: Δείγματα κάμψης γωνιακών συγκολλήσεων τα οποία παρουσιάζουν λιγότερο από πλήρη τήξη στη ρίζα της ένωσης δεν είναι αποδεκτά. Η γωνιακή συγκόλληση που απεικονίζεται στο αριστερό μέρος της Εικόνας 22 δείχνει αυτή τη κατάσταση πριν την κάμψη. Η γωνιακή συγκόλληση στο δεξί μέρος της εικόνας δείχνει την ελάχιστη αποδεκτή τήξη στη ρίζα.

5.14.4.4 Μεταλλογραφική εξέταση:

5.14.4.1 Ερμηνεία ελαττωμάτων:

α. Γραμμικό ελάττωμα είναι αυτό, του οποίου η μέγιστη διάσταση υπερβαίνει περισσότερο από τρεις φορές την ελάχιστη.

β. Μη-γραμμικά ελαττώματα με μέγιστες και ελάχιστες διαστάσεις αξιολογούνται σαν αντίστοιχος κύκλος με εκτίμηση της μέσης διαμέτρου. Αυτή η διάμετρος είναι το μέγεθος που χρησιμοποιείται για προσδιορισμό του αποδεκτού ελαττώματος, και η έκταση η αντίστοιχη της εκτιμούμενης διαμέτρου χρησιμοποιείται σε υπολογισμό της έκτασης του ελαττώματος.

γ. Οι εναποθέσεις βολφραμίου υπολογίζονται ως πόροι.

δ. Σε δοκιμή συγκόλλησης με πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή λιγότερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch), παραβλέπονται όλες οι ενδείξεις με μέγεθος μικρότερο του 0,050 χιλιοστού (0.002 inch).

ε. Σε δοκιμή συγκόλλησης με πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο από 1,600 χιλιοστά (0.063 inch), παραβλέπονται όλες οι ενδείξεις με μέγεθος μικρότερο του 0,127 χιλιοστού (0.005 inch) ή 0,02 t , ότι είναι μεγαλύτερο.

5.14.4.2 Ελαττώματα γωνιακών συγκολλήσεων: Γωνιακές συγκολλήσεις, οι οποίες παρουσιάζουν οποιοδήποτε από τα ακόλουθα ελαττώματα δεν είναι αποδεκτές:

α. Ρωγμή που τέμνει το μέτωπο της συγκόλλησης

β. Ρωγμή στη ρίζα συγκόλλησης που υπερβαίνει 0,2 φορές το πραγματικό μήκος του λαιμού ή τα 3,048 χιλιοστά (0.12 inch), ότι είναι μικρότερο.

γ. Ελαττωματική (μη-πλήρη) τήξη στο μέτωπο της συγκόλλησης.

δ. Υπερκάλυψη

ε. Ελαττωματικό κορδόνι που υπερβαίνει τα 0.1t ή 1,600 χιλιοστά (0.063 inch), ότι είναι λιγότερο, σε οποιαδήποτε εγκάρσια τομή.

στ. Για πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο των 25,4 χιλιοστών (1.00 inch), μήκος ποδιού μικρότερο από το t. Για πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 25,4 χιλιοστών (1.00 inch), το ελάχιστο μήκος ποδιού είναι μεγαλύτερο των 25,4 χιλιοστών (1.00 inch). Όπου τα μέλη της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, το ελάχιστο μήκος ποδιού βασίζεται στο πιο λεπτό μέλος.

η. Η σχέση του μεγαλύτερου ποδιού προς το μικρότερο πόδι που υπερβαίνει το 1,5 σε οποιαδήποτε εγκάρσια τομή.

θ. Για κυρτές συγκολλήσεις, σε οποιαδήποτε εγκάρσια τομή, η κυρτότητα που υπερβαίνει 0,1 φορές το μέσο μέγεθος των δύο ποδιών.

ζ. Για κοίλες συγκολλήσεις, πραγματικό μέγεθος λαιμού μικρότερο του 0,5t σε οποιαδήποτε εγκάρσια τομή. Όπου τα μέλη της δοκιμής συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, ο μικρότερος πραγματικός λαιμός βασίζεται στο πιο λεπτό μέλος.

ι. Γραμμικό ελάττωμα που υπερβαίνει 0,3 φορές το πραγματικό μέγεθος του ποδιού ή 3,048 χιλιοστά (0.12 inch), ότι είναι μικρότερο.

ια. Συνολική έκταση πόρων, σε οποιαδήποτε εγκάρσια τομή, μεγαλύτερη του 0,05 φορές επιφανείας μετάλλου συγκόλλησης.

5.14.4.3 Πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch): Γωνιακές συγκολλήσεις σε έλασμα ή σωλήνα με πάχος μετάλλου βάσης ίσο ή μικρότερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch), οι οποίες παρουσιάζουν οποιοδήποτε από τα ακόλουθα ελαττώματα, δεν είναι αποδεκτές:

α. Μέταλλο συγκόλλησης σε επιφάνεια ελάσματος ή σωλήνα στο πίσω μέρος της ραφής που υπερβαίνει περισσότερο από t προς την πίσω επιφάνεια ελάσματος ή σωλήνα, σε οποιαδήποτε εγκάρσια τομή.

β. Μήκος ποδιού μεγαλύτερο των 6t ή t συν 4,572 χιλιοστά (0.18 inch), ότι είναι μικρότερο. Όπου τα μέλη της συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, το μέγιστο μήκος ποδιού βασίζεται στο πιο λεπτό μέλος.

γ. Ελαττωματική (μη-πλήρη) τήξη, σε οποιοδήποτε πλάτος συγκόλλησης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 22, με τη διάσταση b να υπερβαίνει 0,3 φορές το πραγματικό μέγεθος του λαιμού.

δ. Μέγεθος μεμονωμένου πόρου μεγαλύτερο του 0,6 t, όπου το t είναι το πάχος του πιο χοντρού μέλους της δοκιμής συγκόλλησης.

5.14.4.4 Πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch): Γωνιακές συγκολλήσεις σε έλασμα ή σωλήνα με πάχος μετάλλου βάσης μεγαλύτερο των 1,600 χιλιοστών (0.063 inch), οι οποίες παρουσιάζουν οποιοδήποτε από τα ακόλουθα ελαττώματα, δεν είναι αποδεκτές:

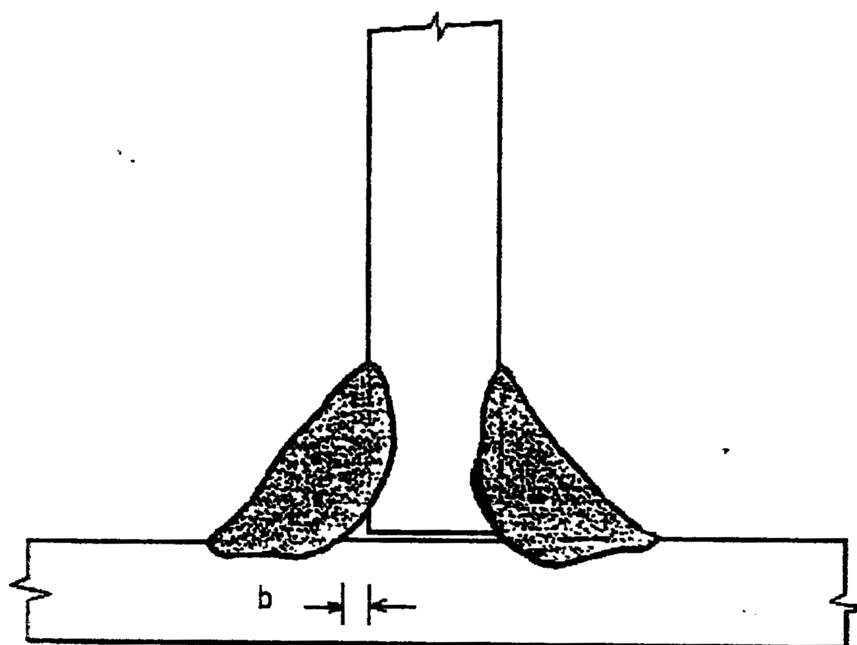
α. Μέταλλο συγκόλλησης σε επιφάνεια ελάσματος ή σωλήνα απέναντι του κορδονιού.

β. Μήκος ποδιού μεγαλύτερο των 3t ή t συν 6,35 χιλιοστά (0.25 inch), ότι είναι μικρότερο. Όπου τα μέλη της συγκόολλησης διαφέρουν σε πάχος, το μέγιστο μήκος ποδιού βασίζεται στο πιο λεπτό μέλος.

γ. Ελαττωματική (μη-πλήρης) τήξη στη ρίζα της συγκόλλησης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 22.

δ. Μέγεθος μεμονωμένου πόρου μεγαλύτερο του 0,4 t ή 4,572 χιλιοστών (0.18 inch), ότι είναι μικρότερο. όπου το t είναι το πάχος του πιο χοντρού μέλους της δοκιμής συγκόλλησης. Όπου τα μέλη της συγκόλλησης διαφέρουν σε πάχος, το t βασίζεται στο πιο λεπτό μέλος.

Εικόνα 22. Πλήρης και μη-πλήρης τήξη σε γωνιακές συγκολλήσεις



Μη- πλήρης τήξη Πλήρης τήξη

Άρθρο δεύτερο

Σε περίπτωση διαφορών ανάμεσα στο Ελληνικό και Αγγλικό κείμενο, κατισχύει το Αγγλικό πρωτότυπο.

Άρθρο τρίτο

Η παρούσα ισχύει από την δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 10 Ιανουαρίου 2003

Ο Διοικητής
ΣΤΑΥΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΒΑΣΗΣ

10. ΓΕΝΙΚΑ

10.1 Σκοπός

Η ταξινόμηση των μετάλλων σε ομάδες μετάλλων βάσης για συγκολλητές και χειριστές μηχανημάτων συγκολλήσεων παρουσιάζεται σε αυτό το Παράρτημα. Το μέταλλο βάσης ορίζεται με τον Ενιαίο Αριθμό του Ενιαίου Συστήματος Μετάλλων και Κραμάτων και με κοινή περιγραφή

10.2 Το παράρτημα είναι αναπόσπαστο μέρος του παρόντος Προτύπου

Ομάδα μετάλλων βάσης Ια. Χάλυβες ανθρακούχοι και χαμηλής κραμάτωσης

Ενιαίος Αριθμός	Κοινή Περιγραφή	Ενιαίος Αριθμός	Κοινή Περιγραφή
G10050	Ανθρακούχος Χάλυβας	G15220	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10060	Ανθρακούχος Χάλυβας	G15240	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10080	Ανθρακούχος Χάλυβας	G15270	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10090	Ανθρακούχος Χάλυβας	J02502	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10100	Ανθρακούχος Χάλυβας	J02503	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10110	Ανθρακούχος Χάλυβας	J02504	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10120	Ανθρακούχος Χάλυβας	J02505	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10130	Ανθρακούχος Χάλυβας	J02506	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10150	Ανθρακούχος Χάλυβας	J03002	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10160	Ανθρακούχος Χάλυβας	J03003	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10170	Ανθρακούχος Χάλυβας	J03004	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10180	Ανθρακούχος Χάλυβας	J03011	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10190	Ανθρακούχος Χάλυβας	J11522	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10200	Ανθρακούχος Χάλυβας	J11549	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10210	Ανθρακούχος Χάλυβας	J12072	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10220	Ανθρακούχος Χάλυβας	J12080	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10230	Ανθρακούχος Χάλυβας	J12082	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10250	Ανθρακούχος Χάλυβας	J12092	Ανθρακούχος Χάλυβας
G10260	Ανθρακούχος Χάλυβας	J12522	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10290	Ανθρακούχος Χάλυβας	J12524	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10300	Ανθρακούχος Χάλυβας	J13005	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10330	Ανθρακούχος Χάλυβας	J13047	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10340	Ανθρακούχος Χάλυβας	J21890	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10350	Ανθρακούχος Χάλυβας	J22000	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10370	Ανθρακούχος Χάλυβας	J22091	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10380	Ανθρακούχος Χάλυβας	J31550	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
G10390	Ανθρακούχος Χάλυβας	J42045	Κραματωμένος Χάλυβας
G10400	Ανθρακούχος Χάλυβας	J82090	Κραματωμένος Χάλυβας
K01200	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02700	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01201	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02701	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01501	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02702	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01502	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02703	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01504	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02704	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01506	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02705	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01601	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02707	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01700	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02800	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01701	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02801	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01800	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02802	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01801	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02803	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01802	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02804	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01805	Ανθρακούχος Χάλυβας	K02900	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01806	Ανθρακούχος Χάλυβας	K03000	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01807	Ανθρακούχος Χάλυβας	K03002	Ανθρακούχος Χάλυβας
K01808	Ανθρακούχος Χάλυβας	K03003	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02000	Ανθρακούχος Χάλυβας	K03004	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02001	Ανθρακούχος Χάλυβας	K03005	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02003	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης	K03006	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02004	Ανθρακούχος Χάλυβας	K03007	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02005	Ανθρακούχος Χάλυβας	K03008	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02007	Ανθρακούχος Χάλυβας	K03009	Ανθρακούχος Χάλυβας

K02008	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02100	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02101	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02102	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02104	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02200	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02201	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02202	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02203	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02300	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02400	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02401	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02402	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02403	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02404	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02500	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02500	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02501	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02502	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02503	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02504	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02505	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02506	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02600	Ανθρακούχος Χάλυβας
K02601	Ανθρακούχος Χάλυβας
K11430	Ανθρακούχος Χάλυβας
K11501	Ανθρακούχος Χάλυβας
K11510	Ανθρακούχος Χάλυβας
K11511	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11522	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11523	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11526	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11535	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11538	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11540	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11541	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11547	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11552	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11562	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11564	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11567	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11572	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11576	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11578	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11591	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11597	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11625	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11630	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11646	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11662	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11682	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11683	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11695	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11742	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11757	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11789	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11803	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11820	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11847	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11856	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11872	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12000	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12003	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12010	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K03010	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03011	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03012	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03013	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03100	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03101	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03102	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03103	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03200	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03300	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03501	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03502	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03503	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03504	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03505	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03506	Ανθρακούχος Χάλυβας
K03507	Ανθρακούχος Χάλυβας
K04001	Ανθρακούχος Χάλυβας
K04700	Ανθρακούχος Χάλυβας
K05001	Ανθρακούχος Χάλυβας
K05200	Ανθρακούχος Χάλυβας
K07501	Ανθρακούχος Χάλυβας
K11224	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11267	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K11422	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12021	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12022	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12023	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12032	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12039	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12040	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12042	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12043	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12044	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12045	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12047	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12054	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12122	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12143	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12202	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12203	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12211	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12320	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12520	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12521	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12524	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12529	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12539	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12542	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12554	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12609	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12700	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K12765	Κραματωμένος Χάλυβας
K12766	Κραματωμένος Χάλυβας
K12822	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K13502	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K20622	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K20747	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K21509	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K21590	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K21604	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K21650	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K21703	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K21903	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης

K12020	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K22036	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K22103	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K22375	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K31509	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K31545	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K31718	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K31918	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K32018	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K32025	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K41245	Κραματωμένος Χάλυβας
K41545	Κραματωμένος Χάλυβας
K41583	Κραματωμένος Χάλυβας
K22035	Χάλυβας χαμηλής κραμάτωσης
K42544	Κραματωμένος Χάλυβας
K51255	Κραματωμένος Χάλυβας
K51545	Κραματωμένος Χάλυβας
K61595	Κραματωμένος Χάλυβας
K71340	Κραματωμένος Χάλυβας
K81340	Κραματωμένος Χάλυβας
K81590	Κραματωμένος Χάλυβας
K90941	Κραματωμένος Χάλυβας
K92810	Σκληρηνόμενος χάλυβας 18Ni
K93601	Κραματωμένος Χάλυβας
NA	Χάλυβας 9Ni - 4Co

Ομάδα μετάλλων βάσης Ιβ. Κραματωμένοι χάλυβες

G41300	4130
G41350	4135
G41400	4140
G43400	4340
G86300	8630
K24728	D6AC
K44315	300M
T20811	H11

Ομάδα μετάλλων βάσης ΙΙ α. Ανοξείδωτοι χάλυβες

J91150	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J91151	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J91540	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J92500	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J92600	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J92710	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J92800	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J92900	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J93400	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J93402	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J94202	Ανοξείδωτος Χάλυβας
J95150	Ανοξείδωτος Χάλυβας
K63198	19-9 DL
K63199	19-9 DX
K64299	29-9
R30155	N155
R30590	S590
S15500	15-5 PH Ανοξείδωτος Χάλυβας
S16800	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S17400	17-4 PH Ανοξείδωτος Χάλυβας
S20100	201
S20200	202
S20910	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S21600	216
S21603	216L
S21900	21-6-9
S21904	21-6-9 LC
S24000	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S30100	301
S30200	302
S30215	302B
S30400	304
S30403	304L
S30409	304H
S30451	304N
S30452	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S30500	305
S30800	308
S30900	309
S30908	309S
S31000	310
S31008	310S
S31500	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S31600	316
S31603	316L
S31609	316H
S31651	316N
S31700	317
S31703	317L
S32100	321
S32109	321H
S32900	329
S33100	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S34700	347
S34709	347H
S34800	348
S34809	348H
S35000	AM350 PH Ανοξείδωτος Χάλυβας
S35500	AM355 PH Ανοξείδωτος Χάλυβας
S38100	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S40300	403
S40500	405
S40900	409
S41000	410
S41008	410S
S41040	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S41460	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S41461	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S41800	Greek Ascoloy
S42000	420
S42200	422
S42900	429
S43000	430
S43035	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S44300	443
S44400	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S44600	446
S44625	Ανοξείδωτος Χάλυβας
S45000	Custom 450
S45500	Custom 455
NA	16-25-6

Ομάδα μετάλλων βάσης II β. Σκληρηνώμενοι ανοξείδωτοι χάλυβες

K66286	A286 Ανοξείδωτος Χάλυβας	S15700	PH 15 - 7 Mo Ανοξείδωτος Χάλυβας
K66545	W545	S17700	17-7 PH Ανοξείδωτος Χάλυβας
S13800	PH 13 - 8 Mo Ανοξείδωτος Χάλυβας		

Ομάδα μετάλλων βάσης III α. Νικέλιο και κράματα αυτού

N02200	Nickel 200	N08330	RA330
N02201	Nickel 201	N08800	Incoloy 800
N04400	Monel 400	N08810	Incoloy 800H
N06002	Hasteloy X	N08825	Incoloy 825
N06007	Hasteloy G	N08904	Fe - Ni - Cr alloy
N06455	Hasteloy C4	N10001	Hasteloy B
N06600	Inconel 600	N10002	Hasteloy C
N06625	Inconel 625	N10003	Hasteloy N
N06975	Hasteloy G2	N10276	Hasteloy 276
N08020	Carpenter Cb 3	N10665	Hasteloy B2
N08320	Haynes 20 Mod		

Ομάδα μετάλλων βάσης III β. Σκληρηνόμενα κράματα με βάση νικελίου

N05500	Monel K500	N07750	Inconel X750
N06601	Inconel 601	N09706	Inconel 706
N07001	Waspaloy	N09901	Incoloy 901
N07041	Rene 41	NA	Rene 77
N07252	M252	NA	Rene 80
N07500	Udimet 500	NA	Udimet 700
N07718	Inconel 718		

Ομάδα μετάλλων βάσης IV. Αλουμίνιο και κράματα αυτού

A03560	356	A95086	5086
A91060	1060	A95154	5154
A91100	1100	A95254	5254
A92014	2014	A95454	5454
A92219	2219	A95456	5456
A93003	3003	A95652	5652
A93004	3004	A96061	6061
A95052	5052	A96063	6063
A95083	5083		

Ομάδα μετάλλων βάσηςV. Κράματα με βάση το μαγνήσιο

M10100	AM100A	M13210	HM21A
M11311	AZ31B	M13310	HK31A
M11610	AZ61A	M13312	HM31A
M11800	AZ80A	M13320	HZ32A
M11910	AZ91A	M14141	LA141A
M11920	AZ92A	M16620	ZH62A
M12330	EZ33A	M18220	QE22A

Ομάδα μετάλλων βάσης VI. Τιτάνιο και κράματα αυτού

R50250	Titanium	R56260	Ti - 6Al -2Sn - 4Zr - 6 Mo
R50400	Titanium	R56320	Ti - 3Al - 2. 5V
R50550	Titanium	R56400	Ti - 6Al - 4V
R52400	Titanium	R56620	Ti - 6Al - 6V -2Sn
R54520	Ti - 5Al -2.5 Sn	R58640	Ti - 3Al - 8V - 6Cr - 4Mo - 4Zr
R54620	Ti - 6Al - 2Sn - 4Zr -2Mo	NA	Ti - 6Al - 2Sn - 2Zr - 2Cr - 2Mo
R54810	Ti - 8Al - 1Mo - 1V	NA	Ti - 15V - 3Cr - 3Mo - 3Sn
R56210	Ti - 6Al - 2Cb - 1Ta - 1Mo		

Ομάδα μετάλλων βάσης VII. Κράματα με βάση το κοβάλτιο

R30006	Stellite 6	R30031	Stellite 31
R30021	Stellite 21	R30188	HS188
R30023	Stellite 23	R30605	L605
R30027	Stellite 27	R30816	S816
R30030	Stellite 30		

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ